

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**Indicadores de desenvolvimento na perspectiva do  
Barômetro de Sustentabilidade: um estudo  
exploratório para a cidade de Florianópolis, SC.**

**GABRIEL CORRÊA MEYER**

**FLORIANÓPOLIS**

**2004**

**Gabriel Corrêa Meyer**

**Indicadores de desenvolvimento na perspectiva do  
Barômetro de Sustentabilidade: um estudo  
exploratório para a cidade de Florianópolis, SC.**

Trabalho de Conclusão de Estágio  
apresentado à disciplina Estágio  
Supervisionado, como requisito parcial  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Administração da Universidade Federal  
de Santa Catarina - UFSC

**Orientador: Hans Michael Van Bellen, Dr.**

Florianópolis, Novembro de 2004.

GABRIEL CORRÊA MEYER

**Indicadores de desenvolvimento na perspectiva do Barômetro de  
Sustentabilidade: um estudo exploratório para a cidade de Florianópolis,  
SC**

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado e julgado perante a banca examinadora que atribuiu a nota 10 (dez) ao aluno Gabriel Corrêa Meyer na disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório – CAD 5401, no dia 24 de novembro de 2004.



Banca Examinadora



---

Dr. Hans Michael Van Bellen  
Presidente



---

Beatriz Maria Cambraia Rocca  
Membro



---

Dr. José Nilson Reinert  
Membro

**“Tudo que acontecer à terra acontecerá aos  
Filhos da terra... a terra não é do homem,  
o homem pertence à terra”.**

**(Ignacy Sachs, 1996)**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as pessoas que me ajudaram a realizar este trabalho.

Ressalto a compreensão e a tolerância que o professor Hans teve comigo. Permitiu a realização deste trabalho com liberdade e autonomia, apontando com competência e sabedoria as correções de rumo.

Agradeço a Miriam Botomé pelo apoio e carinho em todas as horas.

A Universidade Federal de Santa Catarina, especialmente aos professores e servidores do departamento de Administração, pela oportunidade de realizar o curso.

Agradecimento especial a Miriam e Ivo, meus amados pais, e também a Francisco e Rose, por me proporcionarem todo conforto e tranquilidade para realização deste trabalho.

## RESUMO

MEYER, Gabriel Corrêa. **Indicadores de desenvolvimento na perspectiva do Barômetro de Sustentabilidade: um estudo exploratório para a cidade de Florianópolis, SC.** Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

**Orientador: Hans Michael Van Bellen. Dr.**

A expansão populacional, aliada ao atual modelo de desenvolvimento, é considerada uma das principais causas da crescente pressão que a sociedade exerce sobre os recursos naturais. O conceito de desenvolvimento sustentável surge como um novo paradigma de desenvolvimento capaz de garantir no presente e futuro, as condições de sobrevivência dos grupos sociais e da natureza. Para avaliar o bem estar humano e ambiental de uma região foi criada uma ferramenta conhecida como *Barômetro de Sustentabilidade*. Esta ferramenta utiliza indicadores de desenvolvimento que representem as dimensões humanas e do ecossistema. O presente trabalho tem o objetivo de verificar a disponibilidade de indicadores de desenvolvimento da cidade de Florianópolis na perspectiva do barômetro de sustentabilidade. A pesquisa se constitui de um levantamento bibliográfico e de campo, de indicadores que representem cada dimensão verificada na ferramenta de avaliação de bem estar humano e ambiental conhecida como Barômetro de Sustentabilidade. Os resultados obtidos serviram para a análise de quão factível é a seleção de indicadores de desenvolvimento sustentável da cidade de Florianópolis. Estes resultados atenderam aos objetivos propostos pela pesquisa e reforçam o entendimento de que a identificação e construção de indicadores de desenvolvimento sustentável, apesar de suma importância para o processo formulação de políticas rumo ao desenvolvimento sustentável, ainda é muito pouco praticada na cidade de Florianópolis.

**Palavras Chave:** Desenvolvimento Sustentável; *Barômetro de Sustentabilidade*; Indicadores de Desenvolvimento de Florianópolis.

## **LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1. Principais desastres ambientais do século XX</b>	<b>16</b>
<b>Quadro 2. Escalas do Barômetro de Sustentabilidade</b>	<b>37</b>
<b>Quadro 3. Critérios de desempenho entre gêneros</b>	<b>39</b>
<b>Quadro 4. Relação de rendimentos entre gêneros</b>	<b>56</b>
<b>Quadro 5. Resultados para a Categoria Humana</b>	<b>58</b>
<b>Quadro 6. Resultados para a Categoria do Ecossistema</b>	<b>67</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. O caráter igualitário do modelo de avaliação	30
Figura 2. Dimensões do Barômetro de Sustentabilidade	31
Figura 3. Diagrama de avaliação em 6 estágios	32
Figura 4. Bases para a seleção de indicadores	34
Figura 5. O Barômetro de Sustentabilidade	36
Figura 6. Dimensões Humanas (negrito) e seus Elementos	45
Figura 7. Mapa de indicadores para o elemento Saúde	47
Figura 8. Mapa de indicadores para o elemento População	48
Figura 9. Mapa de indicadores para o elemento Riqueza Local	49
Figura 10. Mapa de indicadores para o elemento Riqueza nacional	50
Figura 11. Mapa de indicadores para o elemento Conhecimento	52
Figura 12. Mapa de indicadores para o elemento Paz e Ordem	53
Figura 13. Mapa de indicadores para o elemento liberdade e Governo	54
Figura 14. Mapa de indicadores para o elemento Equidade Local	55
Figura 15. Mapa de indicadores para o elemento Equidade entre Gêneros	56
Figura 16. Dimensões do Ecosistema (negrito) e seus elementos	60
Figura 17. Mapa de indicadores para o elemento Terra	61
Figura 18. Mapa de indicadores para o elemento Água	63
Figura 19. Mapa de indicadores para o elemento Ar	64
Figura 20. Mapa de indicadores para o elemento Espécies	64
Figura 21. Mapa de indicadores para o elemento Utilização de Recursos	66



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>09</b>
1.1 Contextualização do problema de Pesquisa	09
1.2 Definição do problema	11
1.3 Objetivos da pesquisa	11
1.4 Justificativa e relevância do assunto	12
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>13</b>
2.1 Contextualização da crise ambiental e desenvolvimento sustentável	13
2.2 Evolução histórica do conceito de desenvolvimento sustentável	18
2.3 Definições de desenvolvimento sustentável	22
2.4 Indicadores de Sustentabilidade	25
2.5 O Barômetro de Sustentabilidade	27
<b>3. MODELO DE AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR</b>	<b>30</b>
3.1 O Ciclo de Seis Estágios	32
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b>41</b>
4.1 Tipo de Pesquisa	41
4.2 Coleta de Dados	42
4.3 Limitações da Pesquisa	42
<b>5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>44</b>
5.1 Dimensões do Bem-Estar Humano	44
5.1.1 Dimensão Saúde e População	46
5.1.2 Dimensão Riqueza	48
5.1.3 Dimensão Conhecimento e Cultura	51
5.1.4 Dimensão Comunidade	52
5.1.5 Dimensão Equidade	54
5.2 Dimensões do Bem-Estar do Ecossistema	59
5.2.1 Dimensão Terra	61
5.2.2 Dimensão Ar	62

5.2.3 Dimensão Água	63
5.2.4 Dimensão Espécies	64
5.2.5 Dimensão Utilização de Recursos	65
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>68</b>
<b>7. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Contextualização do problema de pesquisa

O final do século XX e início do século XXI foram marcados pela exploração desenfreada dos recursos naturais por parte do homem. O modelo capitalista de produção afirma que se pode prosperar com base nos recursos naturais e, desta forma, a maioria dos países vem praticando a risca esta premissa de forma a comprometer gravemente a sustentabilidade destes recursos, tão importantes para a manutenção dos padrões de vida de nossa sociedade. Podemos hoje apontar inúmeros fatores que endossam o caráter insustentável da sociedade contemporânea, dentre eles o crescimento populacional em ritmo acelerado, o esgotamento dos recursos naturais, um conjunto de valores e comportamentos centrados na expansão do consumo material, sistemas produtivos que utilizam processos de produção poluentes e a deterioração rápida e extensa do meio ambiente.

Cientistas sociais, líderes comunitários e ativistas de movimentos populares do mundo inteiro estão começando a perceber que o padrão de crescimento e desenvolvimento deve passar por uma profunda reformulação. Existe uma crescente onda de críticas por parte destes cientistas e da sociedade que desaprovam o modelo atual de crescimento e desenvolvimento<sup>1</sup> econômico (Cavalcanti, 1998).

Neste contexto a noção de Desenvolvimento Sustentável vem sendo utilizada como portadora de um novo projeto para a sociedade capaz de garantir, no presente e no futuro, a sobrevivência dos grupos sociais e da natureza. Transforma-se, gradativamente, em uma categoria chave, amplamente divulgada, inaugurando uma via alternativa onde transitam diferentes grupos sociais e de interesse como, por exemplo, políticos, profissionais do setor público e privado, ecologistas, economistas, agencias financeiras multilaterais, grandes empresas etc (Capra b, 2002) .

---

<sup>1</sup> De acordo com Cavalcanti, apesar da diferença existente entre desenvolvimento e crescimento há uma tendência, quando se fala em progresso, em igualá-los. Porém. Sublinhar as diferenças entre ambos significa uma forma de escapismo, uma vez que o importante nesse contexto é a busca de melhoria de qualidade de vida. Nesse sentido assim descreve: todo indivíduo deseja ser feliz, viver uma longa vida, alcançar a plena realização de si próprio. O desenvolvimento pode levar a tais objetivos. No entanto não é necessário se aumentar a posse de bens para que uma pessoa e sinta feliz. Sem embargo, a possibilidade de se ter mais e mais de cada coisa converteu-se no fim supremo do progresso. Pobreza, porém, não é sinônimo de felicidade” (1998, p.163).

Este tipo de desenvolvimento tem como uma de suas premissas fundamentais o reconhecimento da insustentabilidade ou inadequação econômica, social e ambiental do padrão de desenvolvimento das sociedades contemporâneas. Esta noção nasce da compreensão da finitude dos recursos naturais e das injustiças sociais provocadas pelo modelo de desenvolvimento vigente na maioria dos países.

Independente do emaranhado de visões sobre a questão é fato que o desenvolvimento sustentável esta presente como questão fundamental nas políticas de governo. A comunidade internacional concebeu e aprovou a Agenda 21 durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 assumindo, assim, compromissos com a mudança da matriz de desenvolvimento no século XXI. A construção de indicadores de desenvolvimento sustentável no Brasil integra-se ao conjunto de esforços internacionais para concretização das idéias e princípios formulados na Agenda 21 no que diz respeito à relação entre meio ambiente, desenvolvimento e informações para a tomada de decisões.

Por isso, é cada vez mais importante a identificação e utilização de indicadores globais, nacionais, regionais ou locais que permitam avaliar o progresso na perspectiva do desenvolvimento sustentável. Indicadores geralmente usados, como o PIB (Produto Interno Bruto), não fornecem indicações adequadas sobre o desenvolvimento rumo a sustentabilidade. Métodos para avaliar as interações entre diferentes parâmetros ambientais, demográficos e sociais não são suficientemente identificados, desenvolvidos ou aplicados. Indicadores de sustentabilidade devem ser desenvolvidos para fornecer base sólida para tomada de decisão em todos os níveis e contribuir para a sustentabilidade auto-regulada dos sistemas (Agenda 21, 1992).

Este autor pensa que o primeiro passo deve ser o de diagnosticar, em nível local, a disponibilidade de indicadores de sustentabilidade para, a partir deste resultado, formular políticas específicas rumo ao desenvolvimento sustentável. Neste trabalho apresenta-se o Barômetro de sustentabilidade, que consiste em uma ferramenta do sistema SAM (System Assesment Method), um modelo de avaliação das condições humanas e ambientais e do progresso em direção a sustentabilidade (Van Bellen, 2002). Nestas condições, este trabalho tem a intenção de identificar e coletar os indicadores de desenvolvimento da cidade de Florianópolis que estejam disponíveis e que sejam compatíveis com a ferramenta de avaliação de bem estar

humano e ambiental conhecida como Barômetro de Sustentabilidade . Estes dados serão coletados em forma de indicadores econômicos, sociais e ambientais, englobando assim, as três dimensões da sustentabilidade.

## 1.2 Definição do Problema

A partir da leitura bibliográfica a cerca do tema Desenvolvimento Sustentável e seus indicadores bem como da forte característica de pragmatismo que este pesquisador deseja dar a este trabalho o problema de pesquisa vem a ser: **Quais são os indicadores de desenvolvimento da cidade de Florianópolis compatíveis com a ferramenta de avaliação de bem estar humano conhecida como Barômetro de Sustentabilidade que se encontram disponíveis?**

## 1.3 Objetivos Geral e Específico

Esta pesquisa tem como objetivo principal o de **verificar quais os indicadores de desenvolvimento da cidade de Florianópolis compatíveis com a ferramenta de avaliação de bem estar humano conhecida como Barômetro de Sustentabilidade que encontram-se disponíveis**, e para auxiliar nesta tarefa os seguintes objetivos específicos devem ser alcançados:

- 1 Contextualizar o conceito de Desenvolvimento Sustentável e de Indicadores de Sustentabilidade;
- 2 Apresentar e verificar o funcionamento da ferramenta de avaliação do desenvolvimento *Barômetro de Sustentabilidade*;
- 3 Apresentar as dimensões de análise do Barômetro de Sustentabilidade bem como os indicadores relacionados;
- 4 Levantar, através de pesquisa bibliográfica e de campo, os indicadores de desenvolvimento existentes em Florianópolis compatíveis com o *Barômetro de sustentabilidade*;
- 5 Avaliar a factibilidade destes indicadores para a região mencionada.

#### 1.4 Justificativa e relevância do assunto

Esta pesquisa se justifica em primeiro lugar pelo aspecto conceitual/teórico. Na medida em que o estudo leva este pesquisador a articular uma ferramenta para identificar, escolher e medir indicadores visando avanços rumo ao Desenvolvimento Sustentável, a pesquisa contribui para a área de estudo, bem como para o entendimento do conceito de Desenvolvimento Sustentável. Num segundo plano, este prático, seus resultados podem oferecer subsídios para a atuação da comunidade em geral e dos tomadores de decisão do setor público e privado, propiciando-lhes informações relevantes, de âmbito econômico, social e ecológico, facilitando o difícil processo de formulação de estratégias que direcionem a sociedade rumo a um Desenvolvimento Sustentável.

No documento **Agenda 21**, o último capítulo – Informações para a Tomada de Decisões – menciona a necessidade de melhoria da disponibilidade de informações e da redução da diferença em matéria de dados. Desta forma, em nível local, é necessário conhecer quais informações estão disponíveis e que indiquem os estados e tendências das variáveis sócio-econômicas, de poluição, de recursos naturais e do ecossistema (Agenda 21, 1996).

Sistemas de avaliação de sustentabilidade são relevantes para o processo de gestão na medida em que conseguem retratar a realidade de uma determinada região de forma científica. A ferramenta de sustentabilidade apresentada neste trabalho, Barômetro de Sustentabilidade, menciona que um dos requisitos base para a seleção de indicadores de sustentabilidade seja a factibilidade destes, ou seja, a mensuração do indicador depende da disponibilidade imediata de dados ou da sua obtenção a um baixo custo (Prescott-Allen, 2001). Sendo assim, Este trabalho tem extrema relevância em observar o quão factível é a seleção de indicadores de sustentabilidade na cidade de Florianópolis e, desta forma, contribuir para a ciência rumo ao desenvolvimento sustentável.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Contextualização da Crise Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável.**

Este item tem o propósito de traçar um paralelo entre as crises econômica e ambiental e o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável.

É muito comum a vinculação dos problemas ambientais ao processo de industrialização, considerando-se, desta forma, como uma característica exclusiva da sociedade industrial. Entretanto, problemas como o desmatamento, degradação da terra e adulteração de alimentos parece fazer parte da história humana, havendo hoje crescente consenso que sociedades antigas podem ter sucumbido devido à degradação ambiental; a poluição por metal pesado, especialmente o chumbo, é considerado um dos fatores que contribuíram para a queda de Roma (Wall, 1994; Niragu, 1994 apud Mebratu, 1998).

Ao analisar estes acontecimentos, Thomas Malthus considerou que eles eram devido ao crescimento populacional e não conseqüências das instituições humanas, formulando a chamada teoria da população ou dos limites – segundo o qual “era insustentável o crescimento geométrico desenfreado da população, frente ao aumento linear da produção de alimentos – uma vez que causaria uma redução per capita dos mesmos” (Siena, 2002, p.27). Para Malthus a população deveria parar de crescer porque havia um limite para a produção de alimentos devido à escassez de terra e a perda de fertilidade do solo (Pearce e Turner, 1990 apud Siena, 2002), neste sentido, a teoria malthusiana dos limites ambientais pode ser considerada a primeira a expressar os limites do crescimento devido à escassez de recursos e uma precursora do conceito de desenvolvimento sustentável (Siena, 2002).

A revolução científica dos séculos XVI e XVII foi um importante marco de influência do tipo de relação da humanidade com a natureza (Capra a, 1999). Para Newton e Descartes, o mundo era como uma máquina, tudo funcionava de acordo com as leis mecânicas, podendo ser explicado pelo movimento das partes. Esta concepção altera a visão orgânica de natureza prevalecente na idade média. A primazia da visão mecanicista permaneceu influenciando toda a ciência e a sociedade, até o reconhecimento da existência de outras formas de analisar e compreender os fenômenos (Siena, 2002).

Estes pensamentos mecanicistas deram pressuposta a revolução industrial do século XIX que, de acordo com Rampazzo (2002), baseou-se em grande parte na exploração dos recursos não renováveis dos próprios países desenvolvidos, bem como dos países em desenvolvimento, de tal modo que não refletiu seu custo real em relação às necessidades de conservação e suas consequências ambientais. O progresso dos países industriais baseou-se, portanto, no desmatamento e, em alguns casos, na exploração predatória dos recursos naturais. Agindo assim, estes países contraíram uma dívida ecológica com o mundo, que acarreta agora a obrigação de apoiar o desenvolvimento, de modo a não deteriorar ainda mais o delicado equilíbrio da conservação do meio ambiente, atribuível a negligências passadas.

Diferentemente do modelo mecanicista, a ciência ecológica<sup>2</sup> desenvolveu um ponto de vista que se adapta aos complexos sistemas bióticos. É uma ciência não linear, interdisciplinar, e teve origem nas ciências biológicas e da história natural, centrada no entendimento sobre a forma de funcionamento do nosso sistema como um todo, objetivando o bem comum das espécies que o compõem.

Influenciado pelos preceitos mercantilistas oriundos do século XI, no século XX difundiu-se um sistema de inovações de produtos e de processos, centrado no automóvel, na aviação, na química e na produção em massa de bens mecânicos, chamado paradigma técnico-econômico fordista. Este, para sua expansão, pressupunha uma grande quantidade de recursos naturais – principalmente energéticos (hidrocarbonetos). Como os EUA apresentava esses recursos em abundância, tornou-se o berço dessa expansão.

Porém, foi no pós-guerra, a partir do estabelecimento da nova ordem mundial (baseada na globalização da economia), que se deu a difusão desse paradigma ao restante dos países industrializados capitalistas. Com a ajuda do Estado, a fase expansiva do pós-guerra apresentou, nos países avançados, um grande dinamismo econômico e foi, também, socialmente homogeneizante. Já a participação do Terceiro Mundo no cenário da economia passou a depender, ainda mais, da capacidade de cada país tirar proveito do novo contexto internacional. O aparecimento do novo paradigma trouxe o declínio da antiga forma de comércio internacional,

---

<sup>2</sup> O termo “ecologia” tem sua origem etimológica trazida do grego, onde o radical “oikos” significa casa. Assim, define-se ecologia como a ciência que estuda o habitat (ou a nossa casa). O termo “economia” também tem sua origem etimológica trazida do grego, como o mesmo radical “oikos” significando casa. Entende-se por “economia”, a ciência que administra a nossa casa. (Gerber, 2004)



baseada no intercambio de matérias-primas, Levando-os a industrialização baseada na substituição de importações (Rampazzo, 2002).

Para Rampazzo (2002, p.167), “pode-se dizer que a base de funcionamento do desenvolvimento capitalista como um todo é dada pela busca de expansão constante do capital. Trata-se de um objetivo puramente monetário, quantitativo e unidimensional. A eficiência, mesmo que as custas de uma ineficiência social ou ambiental (para os economistas denominadas externalidades negativas) é uma necessidade de sobrevivência no quadro de um capitalismo de mercado<sup>3</sup>.

Enquanto em outras sociedades o crescimento econômico e tecnológico estava calcado em critérios qualitativos (culturais, éticos e religiosos), isto é, sujeito a um controle político da sociedade, no capitalismo o desenvolvimento pode buscar a sua livre expansão no mercado<sup>4</sup>, dirigido e sancionado pela concorrência econômica. Então, do controle qualitativo, passamos para a primazia quantitativa<sup>5</sup>. Além do que, para Rampazzo (2002, p.167) “não podemos nos esquecer de que o desenvolvimento é expansivo do ponto de vista quantitativo, mas os recursos naturais de onde as estratégias de desenvolvimento se nutrem são limitados”.

Diante deste contexto conclui-se que as ameaças da atual crise econômica e ambiental estão arraigadas em modalidades de desenvolvimento imperfeitas: “a economia da opulência e do desperdício do Norte e a economia da pobreza, da desigualdade e das necessidades prementes de sobrevivência a curto prazo do Sul” (Nossa Própria Agenda, 1990, p.xiii).

Nesse contexto, servimo-nos das palavras de Sachs quando faz a seguinte assertiva:

Um novo tipo de desenvolvimento deve procurar a harmonia da sociedade com a natureza. Em sua ausência, a imbricação dos fenômenos de degradação ambiental e de decadência social levará fatalmente ao mau desenvolvimento. Numa ótica pró-ativa, um outro desenvolvimento não é apenas um critério de avaliação da trajetória da história, mas também um conceito normativo

<sup>3</sup> Diante disso, Gonçalves faz a seguinte afirmação: “O capitalismo tem uma tendência antiecológica” (1984:38)

<sup>4</sup> Ele, o mercado, de acordo com Rampazzo (2002:168) “é a autoridade que comenda, dirige, distribui, escala, subordina”.

<sup>5</sup> Neste sentido, Cavalcanti (1995) faz alusão a dois paradigmas extremos de estilos de vida quanto à relação que um ser humano estabelece com a natureza e o meio ambiente. O primeiro corresponderia a uma situação de parcimônia termodinâmica e de reverência a natureza – é o paradigma dos índios brasileiros – O segundo, que conduziria a um extremo de estresse ambiental e que não contém atributos intrínsecos de respeito à natureza, é o paradigma que se percebe nos padrões de consumo de recursos do Estados Unidos.

orientado para o futuro, procurando conhecer as estratégias de transição escalonadas em várias décadas, que permitem passar do círculo vicioso do mau desenvolvimento social e da degradação ambiental para o círculo virtuoso do desenvolvimento que responde à racionalidade soci ecológica (1992, p.124).

Os antecedentes das idéias ecológicas, como afirma Leis (1998), remontam ao século XIX, mas o ambientalismo, como causa do efeito de uma profunda mudança de mentalidade, só a pouco começa a aparecer no significativo contexto do pós-guerra, basicamente nos anos 50 e 60. Para este autor, “a expansão do *ethos* ecológico se manifesta em forma constante desde aqueles anos” (1998, p.79).

A primeira aparição significativa do ambientalismo em nível mundial se registra no campo científico e está datada nos anos 50<sup>6</sup>. Mas, certamente os fatos cruciais que marcaram a conscientização sobre os problemas ambientais foram, de acordo com Van Bellen (2002), os vários desastres ambientais ocorridos entre os anos 60 e 80.

A seguir apresenta-se o quadro que resume os principais desastres ambientais do século XX.

<b>Década de 40</b>	<p>Efeitos devastadores da segunda guerra mundial, culminando com o lançamento de 2 bombas atômicas sobre o Japão;</p> <p>A partir de 1945 (e até 1962), são anunciadas 423 detonações nucleares que ocorrem nos Estados Unidos, União Soviética, Grã Bretanha e França.</p>
<b>Década de 50</b>	<p>1952 – Chuva de granizo com presença de radioatividade ocorre na Austrália, a menos de 3,000 Km dos testes nucleares realizados na Inglaterra;</p> <p>1953 – Chuva ácida em Nova Iorque, tendo como provável causa testes nucleares no deserto de Nevada;</p> <p>1956 – são registrados casos de disfunções neurológicas em famílias de pescadores e gatos que se alimentavam de peixes da baía de Minamata, no Japão. A contaminação vinha ocorrendo desde 1939, quando uma indústria química lá se instalou. Altas concentrações de mercúrio são encontradas em peixes e moradores, que morrem devido a chamada “Doença de Mimamata”. Desastres similares são observados em vários outros locais no Japão, gerando mais de 450 campanhas antipoluição no país até 1971.</p>
<b>Década de 60</b>	<p>1967 – ocorre o naufrágio do petroleiro Terey Cânion, na Inglaterra, com derramamento de óleo em grandes proporções;</p> <p>1969 – ocorrem mais de 1000 derramamentos de petróleo em águas americanas.</p>

<sup>6</sup> Vale mencionar que a idéia de ecossistema e a Teoria geral dos Sistemas, da maior importância para a extensão da ecologia as ciências humanas e outros campos, pertencem a essa década (Leis, 1998)

<b>Década de 70</b>	<p>1976 – desastre industrial em Seveso, na Itália, em uma fábrica de pesticidas, ocorrendo liberação de dioxina;</p> <p>1977 – acidente em estação de tratamento de esgoto nos Estados Unidos, com contaminação por hexaclorociclopenteno.</p>
<b>Década de 80</b>	<p>1980 – são detectados casos de problemas pulmonares, anomalias congênitas e abortos espontâneos em moradores de Cubatão, no Brasil, devido ao elevado nível de poluição atmosféricas;</p> <p>1984 – em Cubatão, no Brasil, duas explosões e o incêndio por vazamento de gás causam a morte de 150 pessoas em Vila Socó;</p> <p>1984 – acidente com gás liquefeito de petróleo no México causa a morte de 500 pessoas e deixa 4.000 feridos. O acidente ficou conhecido como “México city: o dia em que o céu pegou fogo”;</p> <p>1984 – vazamento de 25.000 toneladas de isocianeto de metila, ocorrido em Bhopal, na Índia, causa a morte de 3.000 pessoas e a intoxicação de mais de 200.000;</p> <p>1986 – acidente na usina de Chernobyl, na então URSS. O incêndio de um reator nuclear lança na atmosfera um volume de radiação cerca de 30 vezes maior do que a bomba de Hiroshima. A radiação espalha-se atingindo vários países. Há previsão de que cerca de 100.000 pessoas sofrerão danos genéticos ou câncer nos 100 anos seguintes ao acidente;</p> <p>1986 – acidente na Suíça, com derramamento de 30 toneladas de pesticidas no rio Reno, deixando 193 Km do rio sem vida;</p> <p>1987 – acidente com material radioativo Césio-137 em Goiânia, no Brasil, quando uma cápsula de Césio-137 desaparece do instituto goiano de Radioterapia e é vendida a um ferro velho como sucata. Causa a morte de 4 pessoas e hoje acredita-se que o número de pessoas que morreram ou adoeceram por causa do acidente tenha sido bem maior;</p> <p>1989 – o petroleiro <i>Exxon Valdez</i> derrama no Alasca 40.000 metros cúbicos de petróleo. No acidente morreram aproximadamente 260.000 aves, entre outras espécies de animais.</p>
<b>Década de 90</b>	<p>1991 – durante a guerra do Golfo, o Iraque incendeia mais de setecentos poços de petróleo no Kuwait, que queimam durante meses. Foi o maior derramamento de petróleo da história, cerca de 25 vezes a quantidade derramada pelo <i>Exxon Valdez</i>;</p> <p>1993 – o petroleiro <i>Braer</i> derrama óleo nas ilhas Shetland no Reino Unido, numa quantidade duas vezes maior do que o <i>Exxon Valdez</i>;</p> <p>- Repetidos derramamentos de óleo no Brasil, pela Petrobrás.</p>

Quadro 1. Principais desastres ambientais do século XX.

Fonte: Adaptado de Camargo (2002, p.28)

Os seres humanos têm percebido a natureza como se esta possuísse um imenso poder depurador e regulador que lhe possibilite digerir as agressões do homem. E também que as descobertas da ciência corrigirão os eventuais danos da ação humana (Vernier, 1994).

A partir dos primeiros acontecimentos descritos anteriormente é que se iniciou a tomada de consciência sobre os problemas ambientais. A relação entre sociedade e meio ambiente começou a ser observada de maneira mais crítica e esta reflexão acerca da relação entre a crise ambiental como consequência de um crescimento econômico insustentável<sup>7</sup>, leva ao surgimento de novas alternativas de relacionamento da sociedade contemporânea com seu meio ambiente, que procure reduzir os impactos que a mesma produz sobre o meio que a cerca.

As mudanças ambientais globais de maior preocupação atualmente, segundo Camargo (2002), estão entrelaçadas de modo inextrincável com o comportamento humano. É preciso, para que se compreenda essas mudanças, considerar as interações entre os sistemas ambientais (troca de gases atmosféricos, dinâmica biogeoquímica, circulação oceânica, interações ecológicas de populações etc) e os sistemas humanos (economia, populações, culturas, governos, organizações, política etc). Segundo Capra (1999 a), quanto mais estudamos os principais problemas de nossa época, mais somos levados a perceber que eles não podem ser entendidos separadamente, sendo problemas sistêmicos, interligados e interdependentes.

Nota-se que esta consciência ambiental fez brotar e progredir uma corrente que defende um processo de exploração dos recursos naturais pelo homem dentro de uma visão que leve em conta formas mais compatíveis de exploração desses recursos, buscando uma perspectiva mais harmônica do homem com a natureza. Sachs (1996) a descreve como ecodesenvolvimentista, ressaltando que a sensibilidade ecológica responde ao desejo de se construírem relações novas entre o indivíduo e o planeta e do seres humanos entre si.

Portanto, para se compreender o surgimento de idéias de um desenvolvimento econômico, social e ambientalmente sustentado é preciso ater-se a uma questão fundamental: *A crise ambiental global como consequência de um modelo de desenvolvimento econômico insustentável*. A seguir, apresenta-se a história e as definições de desenvolvimento sustentável.

## **2.2 Evolução Histórica do Conceito de Desenvolvimento Sustentável.**

No ano de 1972 Dennis L. Meadows e um grupo de pesquisadores (grupo conhecido como o Clube de Roma) publicaram um estudo intitulado *The Limits to Growth* (Limites do

---

<sup>7</sup> Para Leis (1998, p17), “A atual crise ecológica é apenas o reflexo da contradição do caráter insustentável do próprio capitalismo”.

crescimento) no qual estes cientistas reafirmam a necessidade de que se olhe para o mundo a partir de uma perspectiva global e de longo prazo (Meadows, 1972). Essas publicações foram resultado de debates estabelecidos acerca dos riscos da degradação do meio ambiente que começaram, de forma ainda modesta, nos anos 60, ganhando corpo ao início dos anos 70, possibilitando a primeira grande discussão a nível mundial na Conferência de Estocolmo em 1972. Segundo Meadows (1972, p.32), as teses e conclusões básicas a que chegaram os pesquisadores envolvidos em tal discussão são as seguintes:

1. Se as atuais tendências de crescimento da população mundial-industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição de recursos naturais – continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos (...);
2. É possível modificar estas tendências de crescimento e formar uma condição de estabilidade ecológica e econômica que se possa manter até um futuro remoto. O Estado de equilíbrio global poderá ser planejado de tal modo que as necessidades básicas de cada pessoa na Terra sejam satisfeitas, e que cada pessoa tenha igual oportunidade de realizar seu potencial humano individual.

Em Suma, para alcançar a estabilidade econômica e ecológica, Meadows (1972) propõem o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial<sup>8</sup>, o que significa um ataque direto a filosofia do crescimento contínuo da sociedade industrial e uma crítica indireta a todas as teorias de desenvolvimento industrial que se basearam nela.

Um ano após as declarações dos pesquisadores de Roma o canadense Maurice Strong utilizou de forma pioneira, em 1973 portanto, o conceito de *Ecodesenvolvimento* para caracterizar uma concepção alternativa de desenvolvimento (Sachs, 1986). O economista Ignacy Sachs procurou traçar alguns princípios básicos acerca dessa nova visão desenvolvimentista, a partir da integração de seis aspectos, os quais deveriam trilhar os caminhos dessa nova concepção de desenvolvimento: a) a satisfação das necessidades básicas; b) a solidariedade com as gerações futuras; c) a participação das gerações envolvidas; d) a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente; e) a elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas; e f) programas de educação. A teoria do Ecodesenvolvimento referiu-

---

<sup>8</sup> Meadows rediscute a velha tese de Malthus do perigo do crescimento desenfreado da população mundial.

se, inicialmente, as regiões rurais da África, Ásia e América Latina, ela ganhou cada vez mais uma visão das inter-relações entre subdesenvolvimento e superdesenvolvimento. Uma crítica da sociedade industrial e conseqüentemente uma crítica da modernização industrial como método de desenvolvimento das regiões periféricas viraram parte integrante da concepção do ecodesenvolvimento. Podemos constatar, principalmente nos trabalhos de Ignacy Sachs, que os debates sobre o ecodesenvolvimento prepararam a adoção posterior do desenvolvimento sustentável. Sachs usa freqüentemente os conceitos ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável como sinônimos (Bruseke, 1998).

No ano de 1974, como resultado da reunião da UNCTAD (Conferencia das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento) e o UNEP (Programa de meio ambiente das Nações Unidas) surge a Declaração de Cocoyok. Após arrolar várias hipóteses acerca da relação meio ambiente-desenvolvimento, afirma-se que “não existe somente um mínimo de recursos necessários para o bem-estar do indivíduo; existe também um máximo. Os países industrializados têm que baixar seu consumo e sua participação desproporcional na poluição da biosfera” (Bruseke, 1998).

Em 1975 um relatório da fundação Dag-Hammar skjold com a participação de pesquisadores e políticos de 48 países, 13 organizações da ONU e o Programa de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, aprofunda as posições levantadas pela Declaração de Cocoyok. Este relatório aponta para a relação entre abuso de poder e degradação ambiental, e faz referencia na confiança de um desenvolvimento a partir da mobilização das próprias forças (*Self-reliance*) capaz de mudar as estruturas dos sistemas vigentes.

Apesar de ser uma consequência das preocupações expostas na Conferência de Estocolmo, e nos relatórios apresentados anteriormente, o conceito surge formalmente com o relatório Brundtland (Matos, 1997) que propõem o desenvolvimento sustentável como um processo de mudança onde a exploração de recursos, os investimentos e o desenvolvimento, deveriam estar vinculados às necessidades das gerações futuras e atuais (Becker, 1994). O relatório Brundtland foi o resultado do trabalho da Comissão Mundial (da ONU) sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) e partiu de uma visão complexa das causas dos problemas sócio-econômicos e ecológicos da sociedade global. Ele sublima a interligação entre economia, tecnologia, sociedade e política e chama também atenção para uma nova postura ética,

caracterizada pela responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os membros contemporâneos da sociedade atual (Bruseke, 1998).

Em junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, reuniram-se cerca de 35 mil pessoas entre chefes de governo, cientistas, políticos, jornalistas e representantes de Organizações Não-Governamentais (ONG's), para a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento onde discutiram a questão do meio ambiente e o modelo de desenvolvimento adotado mundialmente. Em suma, “talvez a maior herança da Conferência tenha sido a difusão do conceito de desenvolvimento sustentável a todas as partes do mundo devido o envolvimento de um variado número de atores no seu processo de preparação que durou vários anos” (Siena, 2002:28).

Para Sachs (apud Siena, 2002 p.28), “nas visões em relação à transição de um desenvolvimento quantitativo para um desenvolvimento socioeconômico equitativo, ou sustentável, parece existir um certo nível de concordância sobre: necessidade de se deter o consumo excessivo pelos países industrializados em função da não-sustentabilidade a longo prazo e a necessidade de crescimento dos países pobres; e, não considerar as metas ecológicas e econômicas como conflitantes, mas incorporar o conceito de complementaridade”. Matos (1997), ao reconhecer que a mundialização da crise ambiental desencadeou a inclusão das idéias de desenvolvimento sustentável como um aspecto da agenda pública, ressalta as dificuldades práticas da questão, vez que as políticas nessa direção devem ser aplicadas num momento em que a maioria dos países caminhava, ou caminha, na direção do mercado livre, cujas consequências operativas são de difícil conciliação com o que é requerido pelo desenvolvimento sustentável. Mas, o postulado do modelo liberal puro, que tem como pressuposto que os agentes econômicos busquem a maximização de seus benefícios individuais, gerando o uso irracional dos recursos naturais, também exige do Estado uma atuação prática para orientar a sociedade sobre os objetivos do desenvolvimento sustentável (Koolen, 1993).

Desse modo, a questão ambiental, desenvolvimento menos predatório ou sustentável passou a fazer parte da agenda da sociedade e dos governos; e, é neste quadro de contradições que as idéias sobre o desenvolvimento sustentável romperam fronteiras e tiveram ponto alto na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) onde “o desenvolvimento sustentável foi reconhecido como o novo paradigma universal, embora o conceito não seja claro” (Becker, 1994, p.130). O desafio que se coloca é como passar das visões

confusas e utópicas, revertendo o conflito entre desenvolvimento e meio ambiente e superar a distância que separa as concepções da prática (Bursztyn, 1994 apud Siena 2002).

### 2.3 Definições de Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável tem uma conotação extremamente positiva. Tanto o Banco Mundial, quanto a UNESCO e outras entidades internacionais adotaram-no para marcar uma nova filosofia do desenvolvimento que combina eficiência econômica com justiça social e prudência ecológica. Esse tripé, segundo Bruseke (1998, p.35), “virou fórmula mágica, que não falta em nenhuma solicitação de verbas para projetos da natureza mais variada no campo eco-sócio-econômico dos países”.

Entretanto, a formulação do conceito desenvolvimento sustentável não é clara, considerada vaga e imprecisa, até mesmo uma “caixa preta”, tanto é que podem ser identificadas mais ou menos cem definições sobre o tema (Becker, 1994). Apesar deste fato, ou talvez como consequência dele, a definição recebeu adesão de vários atores sociais, políticos e acadêmicos.

O *Relatório Brundtland*, por exemplo, elaborado a partir da World Commission on Environment and Development (WCED), traz uma das definições mais conhecidas que afirma que o desenvolvimento sustentável é aquele desenvolvimento que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades (World Commission on Environment and Development, 1987). Para Guimarães (1997), a definição da *World Commission on Environment and Development* contém dois conceitos chaves: a) o conceito de necessidades, em particular as necessidades em particular do mundo pobre, dando a ele prioridade; e b) a idéia de limitação imposta pelo estado da tecnologia e da organização social sobre a habilidade ambiental para satisfazer as necessidades presentes e futuras. Desse modo, segundo Siena (2002), as metas do desenvolvimento social e econômico deveriam ser definidas em termos de sustentabilidade global. Uma parte não pode ser sustentável se outras partes não são.

Para Montbeller-Filho (2001), examinando os detalhes desta definição do relatório de Brundtland observa-se o seguinte: “é desenvolvimento porque não se reduz a um simples crescimento quantitativo; pelo contrário, faz intervir as qualidades das relações humanas com o ambiente natural, e a necessidade de conciliar a evolução dos valores socioculturais com a



rejeição de todo o processo que leva à deculturação. É sustentável porque deve responder à equidade intrageracional e à intergeracional” (2001, p.48).

Sachs (1994, p.37) entende que a transição é um processo que deve se estender ao longo de décadas e o planejamento do desenvolvimento precisa considerar cinco dimensões da sustentabilidade: *sustentabilidade social*, entendida como um desenvolvimento que leva a uma maior distribuição de renda; *sustentabilidade econômica*, por meio da alocação, gerenciamento e investimentos de recursos públicos e privados mais eficientes, com a avaliação da eficiência econômica efetivada também em termos macrossociais; *sustentabilidade ecológica*, melhorada por meio da ampliação da capacidade de carga da terra, limitação do consumo de combustíveis fósseis, redução do volume de resíduos e de poluição, autolimitação no consumo de materiais, intensificação da pesquisa para obter tecnologias de baixo teor de resíduos e definições de normas para adequada proteção ambiental; *sustentabilidade espacial*, através de uma melhor distribuição territorial urbana e rural; e *sustentabilidade cultural*, através de processos que traduzam as noções de cultura. De modo similar, Becker (apud, Montbeller-Filho, 2001) entende que a sustentabilidade, que se baseia na sinergia e no uso adequado do território, tem suas raízes nos seguintes elementos principais: eficácia econômica mediante o uso de informações e tecnologia como forma de poupar matéria prima e energia; valorização da diversidade, onde os territórios devem aproveitar os recursos locais visando a vantagens competitivas; e, descentralização, efetivada pelo envolvimento de todos os atores no processo para estabelecimento de direitos e deveres.

Para algumas organizações não governamentais, e para o próprio programa das Nações Unidas em Meio Ambiente e Desenvolvimento, o desenvolvimento sustentável consiste na modificação da biosfera e na aplicação de seus recursos para atender às necessidades humanas e aumentar a sua qualidade de vida (IUCN/UNEP/WWF, 1980). E para assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento devem-se considerar os fatores social, ecológico e econômico, dentro das perspectivas de curto, médio e longo prazo (Van Bellen, 2002).

Para Siena, os conceitos e princípios de desenvolvimento sustentável tem sido desenvolvidos como tentativa de ampliar a visão do desenvolvimento tradicional, alicerçando numa perspectiva de crescimento sem a adequada consideração dos efeitos sobre a qualidade de vida, a ecologia e as habilidades das futuras gerações. Segue o autor afirmando que o desejável é encontrar um equilíbrio entre três grandes objetivos: manutenção do crescimento econômico, uso

prudente dos recursos naturais e proteção ambiental e o progresso social que reconheça as necessidades de todos.

Em termos do conceito de desenvolvimento sustentável, Van Bellen (2002), observa que a abordagem pode ser feita a partir de diversos níveis ou esferas específicas. O referido autor afirma que em termos geográficos pode-se tratar o conceito na esfera mundial, nacional, regional ou ,local, em relação aos aspectos temporais pode-se abordar o curto, o médio ou longo prazo e em termos dos atores envolvidos a ênfase pode ser atribuída ao indivíduo, ao grupo ao a sociedade. Entretanto, segundo A Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CSD – Commission on Sustainable Development), existe necessidade de criar uma base comum para que se tenha um denominador para a avaliação do grau de sustentabilidade e a maioria dos indicadores existentes não é adequada para alcançar este objetivo.

A conferência internacional da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, adotou a Agenda 21 para transformar o desenvolvimento sustentável em uma meta global aceitável. As necessidades de desenvolver indicadores de desenvolvimento sustentável estão expressas na própria Agenda 21, como segue: “Os indicadores comumente utilizados, como o produto nacional bruto (PNB) e as medições dos fluxos individuais de poluição ou de recursos, não dão indicações adequadas de sustentabilidade. Os métodos de avaliação das interações entre diferentes parâmetros setoriais ambientais, demográficos, sociais e de desenvolvimento não estão suficientemente desenvolvidos ou aplicados. É preciso desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para a tomada de decisões em todos os níveis e que contribuam para uma sustentabilidade auto-regulada dos sistemas integrados de meio ambiente e desenvolvimento” Agenda 21 (2000).

Neste sentido, Moldan (apud Van Bellen, 2002) discute a importância dos indicadores para o processo de tomada de decisão. Decisões são tomadas dentro de todas as esferas da sociedade, e são influenciadas por valores, tradições e por uma série de *inputs* de varias direções. A efetividade e a racionalidade do processo podem ser incrementadas pelo uso apropriado de informações, e os indicadores podem auxiliar neste sentido, fornecendo informações em todas as fases do ciclo do processo decisório. Desta forma, a seguir discute-se o conceito de indicadores de desenvolvimento sustentável.

## 2.4 Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

Para Van Bellen (2002) é importante compreender melhor o significado dos indicadores de uma maneira geral antes de abordar os indicadores relacionados à sustentabilidade. Indicadores são sinais de eventos; são informações que apontam as características ou o que está ocorrendo com o sistema, podendo ser uma variável ou uma função de variáveis (Siena 2002). “Os indicadores podem comunicar ou informar acerca do progresso em direção a uma determinada meta, como, por exemplo, o desenvolvimento sustentável, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável” (Hammond apud Van Bellen 2002, p.44).

Quando são escolhidos indicadores de forma inadequada, pode-se causar sérias deficiências. Se a economia nacional é gerenciada para maximizar o PIB (Produto Interno Bruto), aumenta-se o PIB, mas não necessariamente promove justiça, liberdade, qualidade ambiental ou riqueza real (Siena 2002). Assim, encontrar um conjunto de indicadores não é uma tarefa simples. Requer conhecimento do que é importante para a viabilidade dos sistemas envolvidos e como isso contribui para o desenvolvimento sustentável; o número desses indicadores deve ser tão pequeno quanto possível, mas o grande bastante para capturar aquilo que é essencial, isto é, os indicadores devem ser compactos, compreensíveis e cobrir todos os aspectos (Bossel, 1999).

“A mais importante característica do indicador, quando comparado com os outros tipos ou formas de informação, é a sua relevância para a política e para o processo de tomada de decisão. Para ser representativo neste sentido, o indicador tem que ser considerado importante tanto para os tomadores de decisão quanto pelo público” (Gallopín apud Van Bellen 2002, p.45).

Indicadores são necessários para o processo de tomada de decisão: para o entendimento do que significa desenvolvimento sustentável em termos operacionais e, neste sentido, medidas e indicadores são instrumentos exploratórios, traduzindo o conceito de desenvolvimento sustentável em termos práticos; para realizar escolhas políticas, servindo como instrumento de planejamento ao criar vínculo entre as atividades de hoje e as alternativas futuras; e, para verificar os estágios dos esforços rumo a objetivos e metas de desenvolvimento sustentável, servindo como instrumento de avaliação e performance (Siena 2002).

“Os problemas complexos do desenvolvimento sustentável requerem sistemas interligados, indicadores inter-relacionados ou a agregação de diferentes indicadores” (Van

Bellen, 2002, p.49). O autor salienta que existem poucos indicadores que lidam especificamente com o desenvolvimento sustentável, sendo em sua maioria em caráter experimental, e estes sistemas foram desenvolvidos com o propósito de melhor compreender os fenômenos relacionados a sustentabilidade.

“Um dos aspectos amplamente discutido no que se refere a indicadores, mais especificamente ao que se refere aos indicadores que procuram avaliar experiências de desenvolvimento sustentável, é a questão da agregação dos dados na sua formulação” (Van Bellen 2002, p.51). Segundo Bossel (1999) quanto mais agregado é um indicador, mais distante dos problemas em particular e maiores as dificuldades de articular estratégias de ação referentes a problemas específicos. Indicadores altamente agregados tem também maior probabilidade de possuir problemas conceituais (Van Bellen, 2002). Um dos exemplos citados pelo autor é o ISEW (*Index os Sustainable Economic Welfare*) que depois envolveu o GPI (*Genuine Progress Indicator*). Trata-se na verdade, segundo o autor, da correção do Produto Interno Bruto (PIB) através da subtração dos fluxos econômicos que são considerados indesejáveis pela sociedade. Um outro exemplo de índice agregado é o HDI (*Human Development Index*) que inclui indicadores além do fluxo monetário como, por exemplo, a escolaridade e a expectativa de vida (Bossel, 1999). Van Bellen (2002) salienta, enfim, que um problema fundamental que existe nos indicadores agregados é o obscurecimento de informações que ameaçam a visualização da saúde efetiva do sistema, mascarando alguns setores e realçando outros.

Para Gallopin (apud Van Bellen 2002, p.54), “um pré-requisito fundamental para a utilização e aceitação de sistemas de indicadores, que é muitas vezes negligenciado, é a necessidade de que estes sejam compreensíveis”. Indicadores devem ser meios de comunicação e toda forma de comunicação requer entendimento entre os participantes do processo. Neste sentido, para Van Bellen (2002, p.54), “os sistemas de indicadores devem ser o mais transparente possível, e seus usuários devem ser estimulados a compreender seu significado dentro de seus próprios valores”.

Dentro destes princípios Gallopin (apud Van Bellen, 2002) sugere que sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável devem seguir alguns requisitos universais:

- Os valores dos indicadores devem ser mensuráveis (ou observáveis);
- Deve existir disponibilidade de dados;

- A metodologia para coleta e o processamento de dados, bem como para a construção dos indicadores, deve ser limpa, transparente e padronizada;
- Os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo capacidade financeira, humana e técnica;
- Os indicadores ou grupo de indicadores devem ser financeiramente viáveis e
- Deve existir aceitação política dos indicadores no nível adequado; indicadores não legitimados pelos tomadores de decisão são incapazes de influenciar as decisões.

O importante que se observa a partir da discussão sobre indicadores relacionados à avaliação de sustentabilidade é, segundo Van Bellen (2002), a necessidade que estes tem de serem holísticos, ou seja, em considerar o conjunto dos aspectos econômicos, políticos, culturais, sociais, ecológico e outros envolvidos no tema desenvolvimento, e “representarem diretamente as propriedades do sistema total e não apenas elementos e interconexões dos subsistemas” (Van Bellen, 2002:, p.57). Bossel (1999) critica os indicadores comuns de desenvolvimento considerando que eles perdem informações vitais, como decorrência das falhas para se encontrar um indicador único. Para o referido autor, um indicador único não pode capturar toda a história do desenvolvimento. Desse modo, o problema central está em como agregar variáveis expressas em diferentes unidades de medidas ou apresentadas em diferentes séries temporais e com referência a diferentes unidades espaciais.

Este problema foi amplamente discutido para o desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação das condições humanas e ambientais e do progresso em direção a sustentabilidade, o **Barômetro de Sustentabilidade**, que será apresentado a seguir.

## 2.5 O Barômetro de Sustentabilidade

A ferramenta de avaliação de progresso a sustentabilidade que será utilizada como escopo teórico para esta pesquisa é conhecida como o Barômetro de Sustentabilidade (*Barometer of Sustainability*) que, segundo Van Bellen (2002) foi desenvolvida por diversos especialistas ligados principalmente a dois institutos, o *The World Conservation Union* (IUCN) e o *The international Development Research Centre* (IDRC). Esta ferramenta foi desenvolvida com o propósito de mensurar a sustentabilidade de uma determinada região e, segundo seus autores, o Barômetro de

Sustentabilidade foi destinado às agências governamentais e não governamentais, tomadores de decisão e pessoas envolvidas com questões relativas a formulação de estratégias de desenvolvimento sustentável (Prescott Allen, 2001).

Segundo Prescott Allen (2001), um dos principais pesquisadores envolvidos no desenvolvimento desta ferramenta, uma das principais características do Barômetro de Sustentabilidade é a capacidade de combinar indicadores, permitindo ao usuário chegar a uma conclusão a partir de muitos dados considerados na pesquisa. Esta característica, segundo o autor, é muito relevante frente a grande variedade de questões e dimensões encontradas ao avaliar o estado das pessoas e do meio ambiente em busca do desenvolvimento sustentável. Para Van Bellen (2002, p.138) “existe a necessidade de se integrar dados relativos a vários aspectos de um sistema, como, por exemplo: qualidade da água, emprego, economia, educação crime, violência etc”. Desta forma, para chegar a um resultado que condiga com a verdade é necessária uma ferramenta que ordene e combine todos os aspectos do sistema pesquisado.

O indicador que normalmente é utilizado em sistemas econômicos e sociais de avaliação, segundo Van Bellen (2002), é a monetarização. Entretanto, para o autor do Barômetro de sustentabilidade, a monetarização (moeda) não serve para medir efetivamente os aspectos não negociáveis do mercado e, “muitos dos aspectos referentes a sustentabilidade não tem preço no mercado e, embora existam muitos métodos largamente utilizados para a monetarização destes bens, eles ainda estão longe de fornecer uma resposta efetiva para a questão” (Van Bellen, 2002, p.138).

A solução encontrada por Prescott Allen para este problema foi a utilização de escalas de performance para combinar diferentes indicadores. Esta escala de performance consegue distinguir a qualidade de cada indicador coletado, medindo o quão boa é uma variável em relação a outras variáveis. Através desta escala o pesquisador consegue uma medida mais apropriada para cada um dos indicadores (Prescott Allen, 1999).

A forma de se operacionalizar esta ferramenta inicia com a coleta de indicadores com características que revelam mais sobre o estado geral do sistema. A escolha destes indicadores é feita através de um método hierarquizado, que se inicia com a definição do sistema e da meta, e deve chegar aos indicadores mensuráveis e seus critérios de performance. Após a coleta dos indicadores, estes serão combinados e resultarão em índices que, segundo Van Bellen (2002,

p.139) “são apresentados através de uma representação gráfica, procurando facilitar a compreensão e dar um quadro geral do estado do meio ambiente e da sociedade”.

Para medir o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável os valores para os índices de bem-estar social (nível geral de bem-estar da sociedade em função da saúde, educação, desemprego, pobreza, rendimentos, crime, bem como negócios e atividades humanas) e da ecosfera (é uma função ecológica no tempo para a água, terra, ar, biodiversidade e utilização dos recursos) são calculados e em seguida constroem-se um gráfico bidimensional onde os estados de bem-estar humano e do ecossistema são colocados em escalas relativas que vão de 0 a 100, indicando uma situação de ruim até bom em relação à sustentabilidade. A localização do sistema estudado dentro deste gráfico fornece uma medida de sustentabilidade ou insustentabilidade do sistema (Van Bellen, 2002). No item a seguir faz-se a explicação do funcionamento deste sistema de avaliação.

### 3. O MODELO DE AVALIAÇÃO DE BEM-ESTAR

O modelo usado para a avaliação de sustentabilidade buscou a filosofia de avaliação de bem-estar das Nações, que avalia as condições e as interações entre as pessoas e o meio ambiente. É um processo analítico hierárquico estruturado que integra o bem estar das pessoas e dos ecossistemas de forma a gerar um único conjunto de informações, através de hierarquização de objetivos e elementos, na busca de alvos concretos e de indicadores mensuráveis.

A hipótese subjacente à filosofia é a de que o desenvolvimento sustentável é a combinação do bem-estar humano e do bem estar dos ecossistemas.

O bem-estar humano é um pré-requisito a sustentabilidade, pois não se objetiva perpetuar a miséria, as doenças e a criminalidade. O bem-estar do ecossistema é um pré-requisito ao desenvolvimento sustentável, pois é ele a base da vida no planeta, tornando possível a nossa sobrevivência com dignidade. Esta hipótese é apresentada na figura 1.

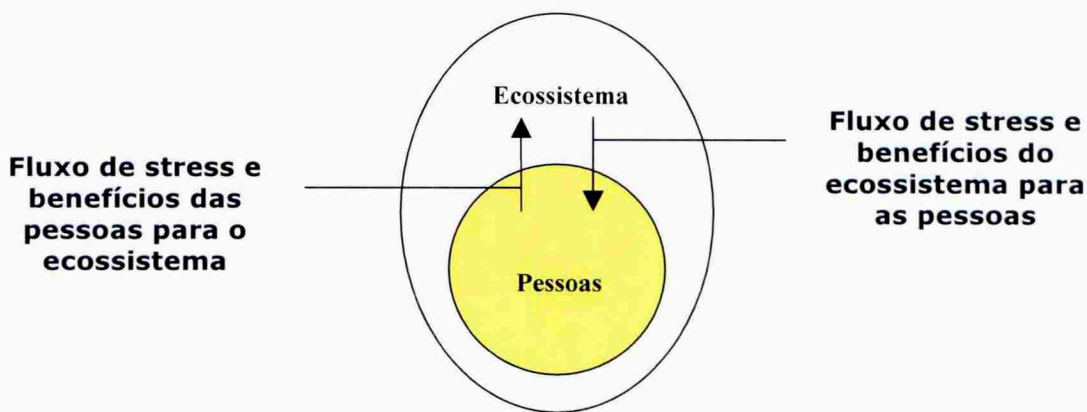


Figura 1: o caráter igualitário do modelo de avaliação.

Fonte: adaptado de Prescott-Allen, 2001

A clara do ovo – o ecossistema, é aquela que envolve e que proporciona a vida humana a gema. Da mesma forma que num ovo, o sistema todo só é saudável quando ambos o são. Só existe desenvolvimento sustentável se, tanto sociedade quanto ecossistema estiverem saudáveis.

No modelo de avaliação de bem-estar utilizado para este trabalho cada subsistema é dividido em dimensões, elaboradas com a finalidade de prover um amplo leque de combinações de igual importância. O método utiliza dois subsistemas, humano e ambiental (ecossistema), e



para cada um destes derivam cinco dimensões. A figura 2 demonstra as dimensões para a construção do Barômetro de sustentabilidade.

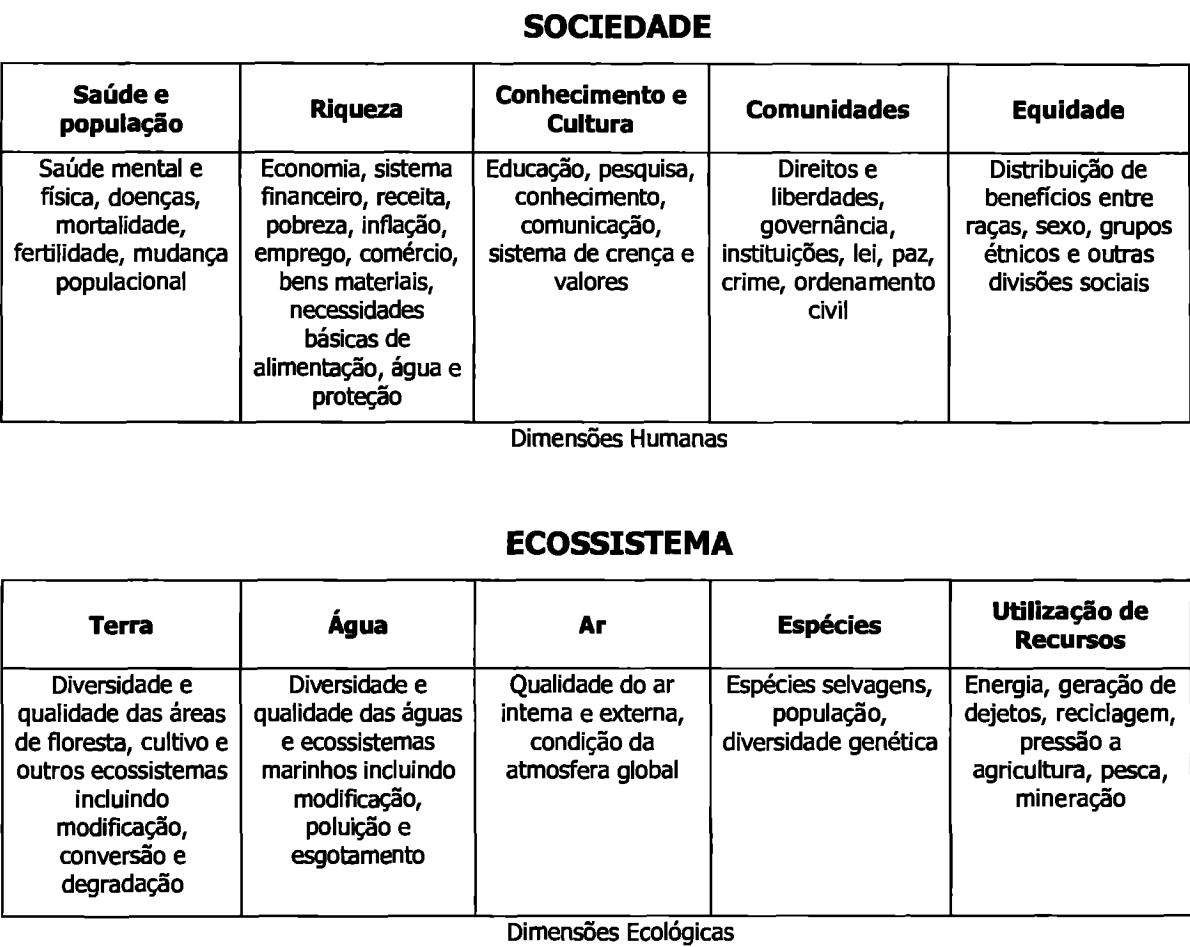


Figura 2: Dimensões do Barômetro de Sustentabilidade

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

No diagrama apresentado anteriormente é importante observar que as dimensões (em negrito) são fixas, porém os elementos que compõem cada dimensão podem mudar dependendo da avaliação, são portanto variáveis.

Um diagrama esquemático do sistema de avaliação, incluindo o procedimento para escolha dos indicadores até a construção dos resultados da ferramenta, é apresentado na figura 3. A hierarquia do sistema pode ser observada na figura, ao mesmo tempo em que são apresentados os passos que orientam todo o processo.

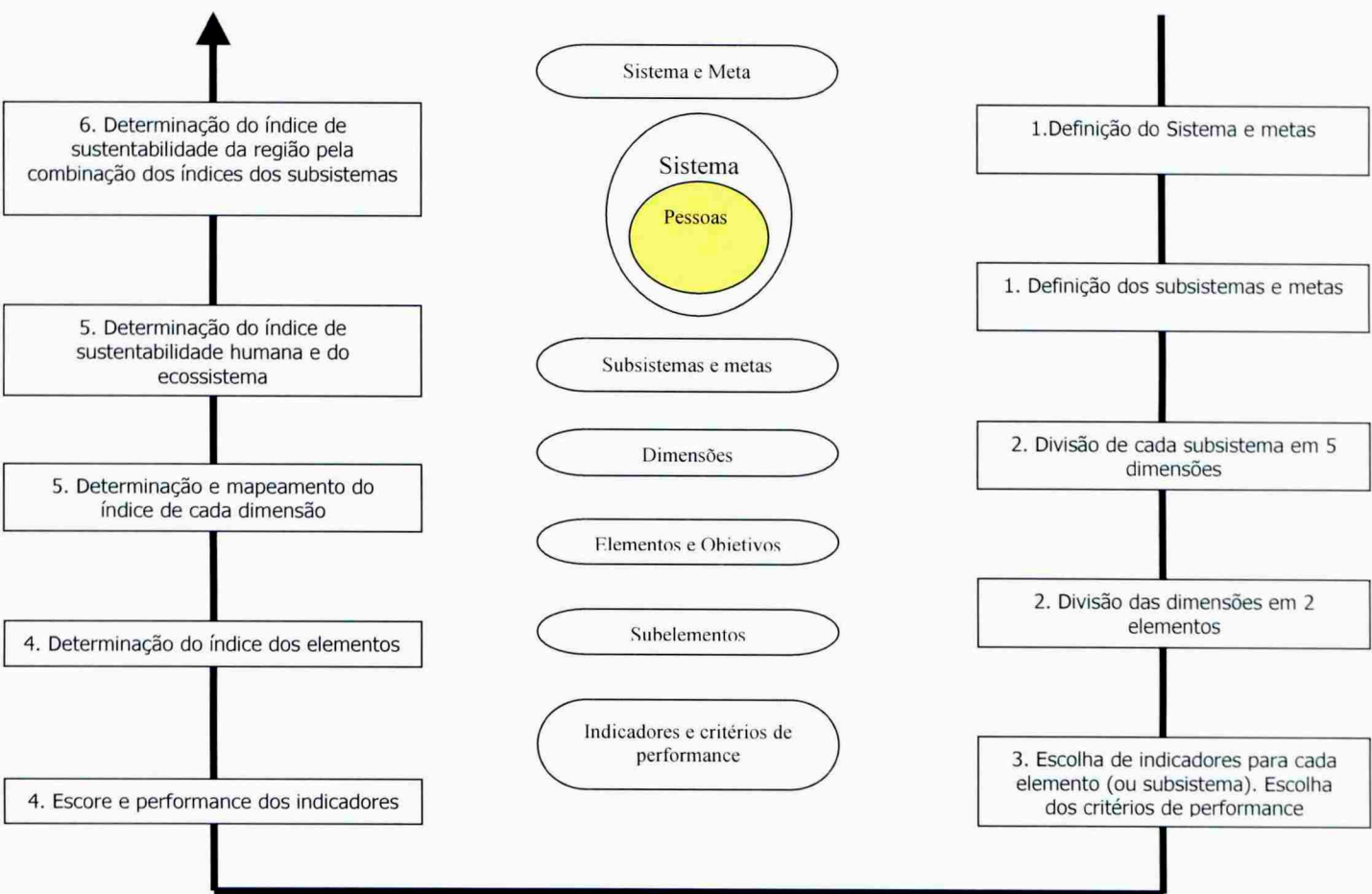


Figura 3 – Diagrama de avaliação em 6 estágios  
Fonte: Adaptado de Prescoot-Allen, 2001.

3.1 O Ciclo de Seis Estágios

Sabe-se que é impossível medir diretamente o bem estar humano e do ecossistema, a avaliação de sustentabilidade usará de indicadores mensuráveis das principais características de cada subsistema.

A avaliação segue um ciclo de seis estágios, como pode ser visto na figura anterior. Procura-se inicialmente partir de uma visão geral da sustentabilidade para alcançar os seus principais indicadores. Prescoot-Aleen (2001) enfatiza a necessidade de aprofundamento das etapas que antecedem a escolha de indicadores, avaliando como estes indicadores se relacionam

entre si, e verificando as fontes de disponibilidade de dados, pois este é um ponto crucial para o trabalho.

Para comparar a condição humana e a conservação dos recursos naturais em uma dada região, tendo como objetivo a melhoria contínua, os subsistemas humano e ecossistema são considerados juntos, mas mensurados separadamente.

Os estágios definidos pelo autor são:

### **Estágio 1 - Definir o Sistema e Metas**

Este estágio envolve o mapeamento dos limites da área avaliada, na unidade política/administrativa, tendo em vista que a avaliação da sustentabilidade não tem um fim em si mesma. Mas é sim, um instrumento de apoio a decisão.

O sistema consiste nas pessoas e no ambiente da área a ser avaliada. O processo de estabelecimento de metas é reflexivo e diz respeito a aquilo que se acredita seja ideal para a área avaliada em termos de um desenvolvimento sustentável. Este processo reflexivo deve vir acompanhado de mensurações, num processo de identificação dos melhores indicadores de desempenho para a área sob estudo. A combinação dos resultados permite a obtenção de uma figura ampla da área, marcando os temas específicos mais relevantes.

O estabelecimento de metas envolve o conhecimento do quê se pretende alcançar. Quanto maior o detalhamento deste estágio mais informações locais podem ser capturadas pela avaliação.

### **Estágio 2 - Identificação das Dimensões, Elementos e Objetivos**

Decide-se aqui quais aspectos dos subsistemas humano e ecossistema devem ser mensurados, pela identificação dos elementos e seus objetivos. Elementos são assuntos-chave ou preocupações principais, características da sociedade humana e do ecossistema que devem ser considerados para se ter uma real visão da sua situação. Quanto menor o número de elementos mais claro o seu papel e mais forte a sua influência no índice da dimensão.

As dimensões são caixas amplas (fugira 2) e conceituais que acomodam aquilo que é importante para toda a sociedade, sem requerer que lhe sejam endereçados detalhes que não

sejam comuns a todos excluindo-se assim, o que não é de interesse mútuo. É a sua subdivisão em elementos que permite que tópicos mais detalhados sejam capturados.

### Estágio 3 - Escolha dos Indicadores e Critérios de Performance

- **Escolha de Indicadores:**

As avaliações de sustentabilidade podem utilizar duas classes de indicadores: primários e secundários. Os indicadores primários são aqueles indicadores considerados “chefes” em relação ao elemento que representa. São estes indicadores que, combinados, dão origem ao índice do elemento. Os indicadores secundários constituem-se de fonte suplementar de informação, e não fazem parte do índice do elemento. Cada elemento é representado, pelo menos, por um indicador, de acordo com *quão* bem este indicador representa o elemento.

Um indicador só é considerado representativo se cobre os aspectos mais importantes do elemento representado e se mostra a sua tendência através do tempo. Para tal, ele deve ser obtido de forma fidedigna; fundamentado em fontes científicas.

Para ser factível um indicador deve depender de dados prontamente disponíveis ou que possam ser obtidos com baixo custo.

A seguir apresenta-se a figura que representa as bases para a seleção de indicadores.

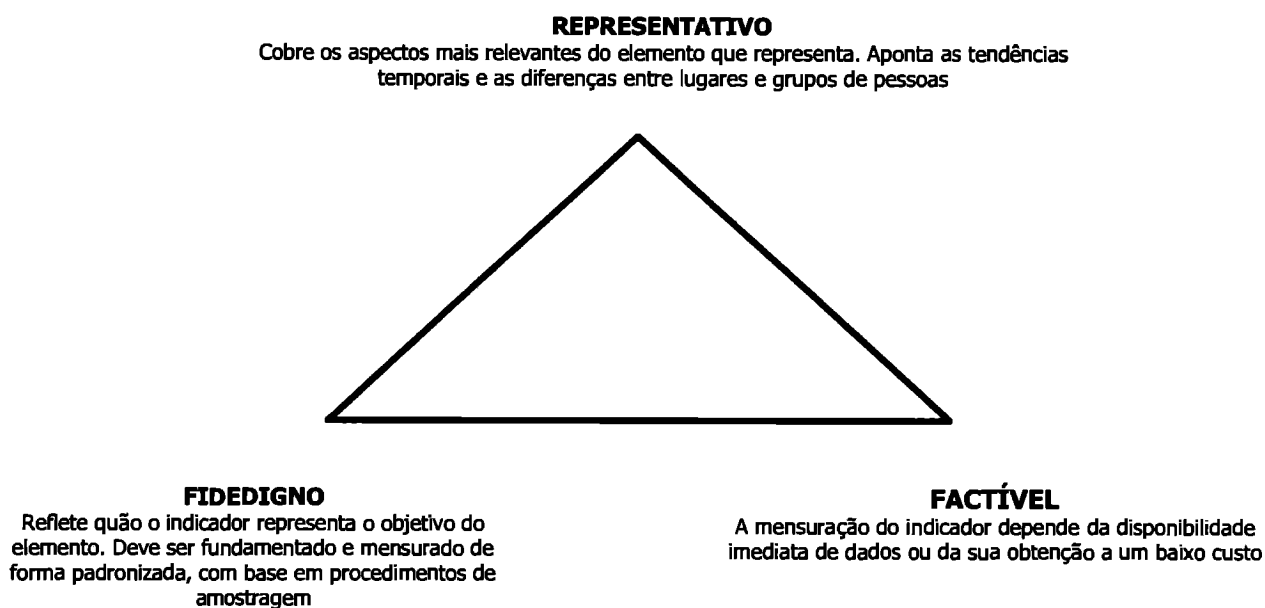


Figura 4: Bases para a seleção de indicadores

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

É inevitável um grande numero de indicadores representativos para cada elemento, devido ao amplo escopo da sustentabilidade humana e do ecossistema. Cada indicador significa um aspecto do elemento que representa. Quanto maior o numero de indicadores, mais abrangente será a captação dos aspectos que compõem os elementos.

- **Os critérios de desempenho:**

A mensuração dos indicadores geralmente gera uma grande quantidade de números, que nem sempre podem ser combinados entre si. Para possibilitar as comparações e combinações faz-se necessário uma unidade comum a todas elas. Estas unidades são pontuações de desempenho.

A pontuação de desempenho de um indicador, que é a escala utilizada no Barômetro de Sustentabilidade, mede quão bem este indicador é ele mesmo. A escala de desempenho é a distancia entre o desempenho padrão daquele indicador, aquilo que é o alvo a ser alcançado e o desempenho real que aquele indicador representa. Numa escala de 0 a 100, o melhor desempenho é 100 e o pior é 0. Como os pontos são calculados de forma igual para todos os indicadores, eles podem ser comparados. Cada banda corresponde a uma cor, que varia do vermelho até verde; a divisão da escala pode ser observada no quadro 2.

Para calcular ou medir o progresso em direção a sustentabilidade utiliza-se a escala de performance do Barômetro de sustentabilidade para comparar resultados. A representação gráfica desta ferramenta pode ser visualizada na figura 5.

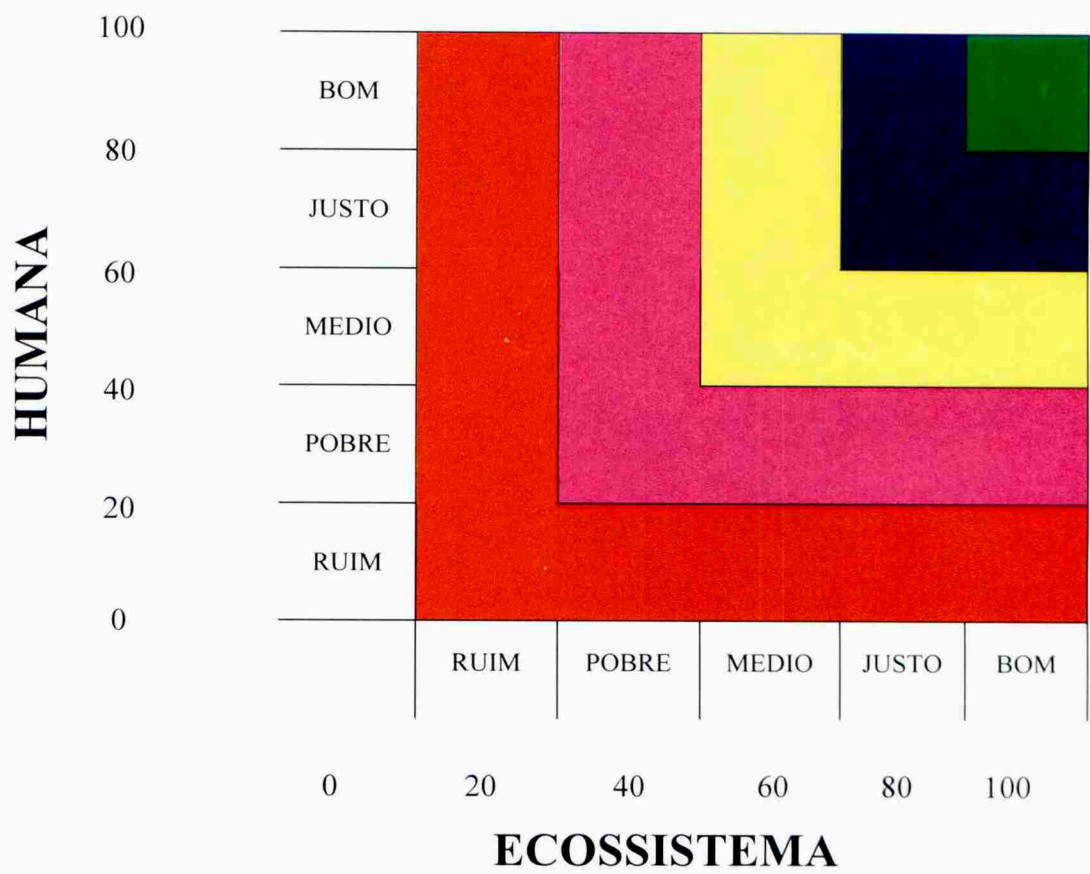


Figura 5: O Barômetro de Sustentabilidade.  
Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

A figura foi esquematizada de forma a mensurar o bem-estar humano e dos ecossistemas juntos sem submergir um ao outro. A principais características do Barômetro de Sustentabilidade são:

- a) Consiste em dois eixos (abscissas e ordenadas); um deles para o bem-estar humano e o outro para o bem-estar dos ecossistemas. Isto permite que cada grupo de indicadores (elemento) seja combinado independente dos outros. Esta independência permite a análise das interações entre os dois sub sistemas;
- b) O eixo com menor pontuação se sobrepõe ao outro. O objetivo é prevenir que altas pontuações ofusquem o mau desempenho da outro subsistema, o que reflita a visão eqüitativa do método;

c) Cada eixo é subdividido em cinco bandas, o que permite que os usuários definam não só o ponto final da escala, mas também, seus pontos intermediários (entre o melhor e o pior desempenho existem três classes intermediárias).

Os critérios de desempenho permitem que as mensurações dos indicadores dêem origem a uma determinada pontuação pela conversão através da Escala do Barômetro de Sustentabilidade. As escalas do Barômetro de Sustentabilidade foram apresentadas no quadro 1.

Banda	Intervalo	Definição
Bom	81 - 100	Desempenho desejável; objetivo plenamente alcançado
Justo	61 – 80	Desempenho aceitável; objetivo quase alcançado
Médio	41 – 60	Desempenho neutro ou fase de transição
Pobre	21 – 40	Desempenho indesejável
Ruim	1 – 20	Desempenho inaceitável

Quadro 2: Escalas do Barômetro de Sustentabilidade

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

Os critérios definem a taxa de troca entre o indicador e a escala, o nível de desempenho que equivale a um certo número de pontos. A escolha dos critérios de desempenho envolve a determinação do teto de cada banda, o que é feito com base nos seguintes fatores:

- Um intervalo de desempenho é utilizado para demarcar o valor mínimo e Máximo da escala. A regra geral é que o intervalo total da escala (base ruim ao topo) alcance todos os intervalos possíveis de desempenho. Isto se refere ao desempenho atual, ou a uma combinação do passado, presente e futuro esperado, dependendo de cada caso sob análise.
- O objetivo do elemento é o guia mestre usado para estabelecer o teto da banda.

Prescott-Allen apresenta alguns parâmetros para determinação dos valores limites das bandas:

1. **Taxa Estimada de Sustentabilidade:** é a taxa de extração na qual um ecossistema ou habitat se mantém;

2. **Taxas Estimada de Suporte:** esta taxa está ligada ao alvo almejado, é aquilo que se pretende para o indicador;
3. **Outros limites:** estes limites podem estar baseados no conhecimento comum de determinadas sociedades, ou de observação, que mesmo não sendo consideradas cientificamente, são reconhecidas pelo senso comum local;
4. **Padrões internacionais ou nacionais:** pode-se fazer uso de padrões das Nações Unidas, ou de algum órgão nacional;
5. **Alvos internacionais ou nacionais:** aquilo que se almeja para o índice que se pretende medir;
6. **Opinião de especialistas:** é utilizada na falta das outras fontes de informações citadas;
7. **Derivação a partir de um indicador correlato:** esta estimativa é utilizada quando, na ausência de um alvo oficial ou um índice oficial, existem alvos oficiais para os alvos correlatos;
8. **Julgamento dos participantes:** este critério só deve ser utilizado na indisponibilidade de qualquer um dos outros critérios citados.

#### **Estágio 4 – Mensuração e Mapeamento dos Indicadores**

Após a escolha dos indicadores é necessária a obtenção dos seus valores. O processo de avaliação estabelece a sua própria base de dados, faz arranjos com as fontes de dados existentes, organiza levantamentos a fim de monitorar o sistema para aqueles indicadores que ainda não podem ser mensurados. Os dados coletados são armazenados e as mensurações tem seus resultados comparados e catalogados. É importante o mapeamento do local e dos resultados alcançados, pois proporciona uma justa democratização das informações.

A exata pontuação de um indicador na escala do Barômetro de Sustentabilidade é determinada de duas maneiras:

- a) O maior valor é o melhor desempenho e o menor valor o pior desempenho;
- b) O menor valor é o melhor desempenho e o maior valor é o pior desempenho.

O quadro 3 representa estas hipóteses de diferentes comportamentos:



<b>Banda</b>	<b>Valores teto na escala</b>	<b>% de vegetação ripariana</b>	<b>% de área incendiada</b>
Bom	100	100%	0%
Justo	80	90%	1%
Médio	60	80%	3%
Pobre	40	60%	9%
Ruim	20	40%	27%
Base	0	0%	81%

Quadro3: Critérios de desempenho de dois indicadores (situação hipotética)

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

Observe-se com este exemplo que a determinação do desempenho do indicador de porcentagem de vegetação ripariana na escala do barômetro se dá de forma direta, pois as escalas são proporcionais (um bom desempenho para este indicador seria uma escala de 100% de vegetação ripariana). Porém, no cálculo de desempenho do segundo indicador, onde a relação entre a escala do barômetro e a escala de valores do indicador são inversamente proporcionais, o valor teto da banda equivale ao valor base da banda imediatamente inferior.

### **Estágio 5 – Combinação de indicadores e mapeamento dos índices**

Uma vez os indicadores pontuados, eles serão combinados de acordo com a hierarquia apresentada na figura 2. A informação flui a partir do indicadores na direção do sistema da seguinte forma: pontuações dos indicadores foram combinadas para formar a pontuação dos sub elementos (quando existirem). Estes serão combinados para formar o índice dos elementos; que por sua vez darão origem ao índice das dimensões. Estas originarão o índice dos subsistemas, que formarão a base do índice do sistema. Este índice corresponderá ao índice do município.

A combinação dos componentes se opera de duas maneiras:

- Média aritmética e;
- Média ponderada.

O uso de uma ou outra modalidade se dá de acordo com o objetivo e com as necessidades do componente. Via de regra utiliza-se a média simples entendendo-se que os componentes

estariam sendo julgados de forma generalizada, sem detalhamento. Neste caso os elementos foram considerados iguais quanto a importância e a qualidade da cobertura dos seus indicadores. O objetivo da avaliação é a obtenção de um bom desempenho em todos os indicadores. Outro motivo para o uso de média simples é o fato da pontuação estar. Em alguns casos, intrínseca e, mesmo não sendo explicativa, aplica pesos e alguns elementos.

## **Estágio 6 – Revisão dos resultados**

Ao final buscar-se-á o exame detalhado das ligações entre os indicadores, dos padrões de desempenho, os pontos fracos e fortes, os fatos causais, as oportunidades e os obstáculos envolvidos na avaliação.

Até este ponto foi apresentada a operacionalização deste sistema de avaliação do bem-estar de uma comunidade, entretanto, a grande dificuldade que se observa está na seleção e obtenção dos indicadores de sustentabilidade que permitiram esta avaliação. O presente trabalho, como já foi ressaltado, tem a intenção de levantar possíveis indicadores que representem cada uma das dimensões da sustentabilidade apresentadas neste trabalho. O método utilizado para seleção destes indicadores e o resultado desta pesquisa será apresentado no capítulo de apresentação dos resultados.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de pesquisa**

A presente pesquisa possui uma abordagem qualitativa, pois se enquadra nas principais características da pesquisa qualitativa descritas por Godoy (1995, p.58):

- Possui caráter descritivo;
- O processo é o foco principal da abordagem, não o resultado ou o produto;
- A seleção dos dados é feita de forma intuitiva e indutiva pelo pesquisador e;
- Não requer o uso de técnicas e métodos estatísticos.

O caráter qualitativo da pesquisa se caracterizará principalmente na etapa de seleção de dados e informações, “especialmente na identificação e escolha dos aspectos e indicadores a serem considerados para a avaliação, escolhas dos critérios de desempenho dos indicadores e para interpretação dos resultados, uma vez que parece não ser prudente avaliar desenvolvimento sem considerar o contexto para o qual ela é realizada” (Siena, 2002, p.20).

Esta pesquisa também se caracteriza como exploratória-descritiva, pois iniciou com um levantamento exploratório sobre as áreas de estudo ligadas ao desenvolvimento sustentável e a ferramenta de avaliação Barômetro de Sustentabilidade para, posteriormente, descrever as mesmas. Mattar (1994) define estes dois tipos de pesquisa, quanto aos fins, da seguinte forma:

A investigação exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. Por sua natureza de sondagem, não comporta hipóteses que, todavia, poderão surgir durante ou ao final da pesquisa. Já a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação (Mattar, 1994, p.45).

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, o presente trabalho é composto de uma pesquisa bibliográfica, caracterizada pelo estudo teórico do material já publicado, constituído principalmente por livros, artigos de periódicos e materiais disponibilizados na Internet, e de campo na qual serão levantados: conceitos e definições sobre Desenvolvimento Sustentável e sobre indicadores de Desenvolvimento Sustentável, os aspectos mencionados e a operacionalização da ferramenta Barômetro de Sustentabilidade, bem como os indicadores e índices da cidade de Florianópolis que estão disponíveis e que são mencionados pela ferramenta (Gerber, 2002).

## **4.2 Coleta de dados**

As informações coletadas para esta pesquisa serão em forma de dados secundários que, segundo Mattar (1994, p.83), “são aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes, até analisados, com propósitos outros ao de atender às necessidades da pesquisa em andamento, e que estão catalogados à disposição dos interessados.

Esta coleta de dados fundamenta-se nas categorias de análise da ferramenta Barômetro de Sustentabilidade, ou seja, para cada categoria de avaliação, esta ferramenta indica uma série de possíveis indicadores que podem ser coletados e analisados, neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo o de coletar os dados disponíveis para a cidade de Florianópolis e que são mencionados pela ferramenta.

## **4.1 Limitações da Pesquisa**

Em termos gerais, cabe salientar que, devido a característica multidisciplinar dos estudos referentes a desenvolvimento sustentável, seria pretensioso almejar esgotar o assunto sobre avaliação da sustentabilidade. Ciente desta impossibilidade, busca-se expressar os alicerces para a construção de um sistema de avaliação de sustentabilidade da cidade de Florianópolis, verificando a disponibilidade de obtenção de informações relevantes em nível local.

O primeiro obstáculo observado como limitante desta pesquisa é a ausência de material bibliográfico que aborde a questão de indicadores de desenvolvimento sustentável. Apesar de ser um tema amplamente discutido no meio acadêmico, observa-se que pouco se produziu a respeito.

Uma outra limitação pertinente diz respeito às desvantagens de utilização de dados secundários referenciadas por Mattar (1994, p.46) que são: “a medida que são coletados dados e informações com diferentes objetivos, o grau de ajustamento desses dados depende de quatro fatores: unidade de medida, definição de classes, momento da publicação e confiabilidade”.

## 5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

De acordo com o sistema de avaliação de sustentabilidade apresentado neste trabalho, a sustentabilidade é mensurada pelo índice de Bem-Estar (*Wellbeing Index*). Que por sua vez, é representado graficamente pelo Barômetro de Sustentabilidade como uma intersecção entre o índice de **Bem-Estar Humano** (*Human Wellbeing Index*) e do índice de **Bem-Estar do Ecossistema** (*Ecosystem Wellbeing Index*). A seguir apresenta-se detalhadamente cada uma das dimensões da avaliação de Bem-Estar Humano e do Ecossistema, e seus respectivos elementos, subelementos e indicadores.

### 5.1. Avaliação de Bem-Estar Humano

O Bem-Estar Humano, segundo Prescott-Allen (2001), é uma condição na qual todos os membros da sociedade estão aptos a satisfazer suas necessidades, e tem uma extensa gama de escolhas e oportunidades para desenvolver e desempenhar seu potencial. Esta definição baseia-se na idéia de desenvolvimento humano promovida pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (*United Nations Development Programme*). O sistema de avaliação de Bem-Estar divide o Bem-Estar Humano em cinco dimensões, as quais foram repartidas em dez elementos. A seguir pode-se observar cada dimensão e elementos correspondentes.

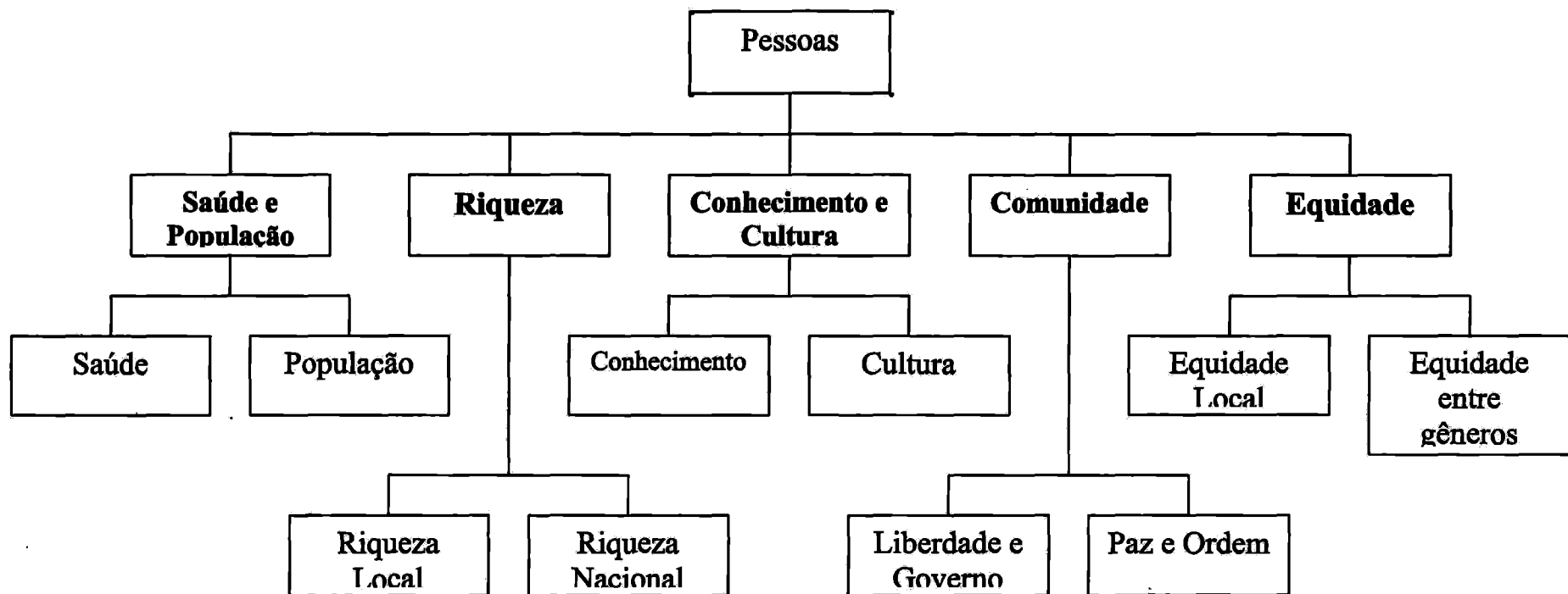


Figura 6: Dimensões Humanas (negrito) e seus Elementos.

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

A partir de agora esta pesquisa buscará a análise de cada elemento verificado pelo sistema. O objetivo é apresentar os possíveis indicadores que representam cada elemento e verificar a sua obtenção na cidade de Florianópolis e, desta forma, auxiliar na possibilidade de se mensurar o grau de sustentabilidade dessa região.

A apresentação de resultados se dará para cada elemento mencionado anteriormente e, este resultado diz respeito à disponibilidade de indicadores para cada elemento, que poderá ser:

- 1 **Disponibilidade Alta** = quando todos os indicadores mencionados pela ferramenta estão disponíveis;
- 2 **Disponibilidade Baixa** = quando alguns indicadores mencionados pela ferramenta estão disponíveis;
- 3 **Não Disponível** = quando não existem indicadores que representam o elemento correspondente.

No final do capítulo apresenta-se o quadro de resultados para a cada categoria de análise (Humana e Ecossistema).

### 5.1.1 Dimensão Saúde e População

De acordo com Prescott-Allen (2001), uma sociedade sustentável deve desfrutar de condições de forma que todos os seus membros possam ter uma vida longa e saudável. Para tentar avaliar estas condições este sistema de avaliação divide a Dimensão Saúde e População em dois elementos de análise: **elemento Saúde** e **elemento População**. O indicador utilizado para representar o elemento **saúde** de uma população é a expectativa de vida ao nascer. O indicador, além de estimar anos de vida esperados, reflete as condições de moradia e a efetividade dos serviços de saúde. A representação deste indicador está na figura a seguir.



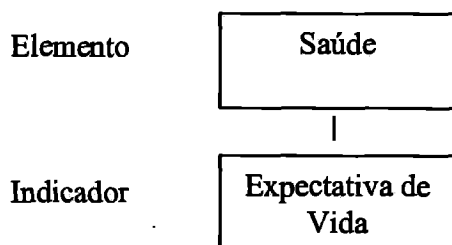


Figura 7: Mapa de Indicador para o elemento Saúde.

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

Indicador disponível:

- De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2003 a cidade de Florianópolis apresentou como expectativa de vida um índice de 71 anos de vida para seus habitantes.

Resultado para o elemento saúde: **disponibilidade alta.**

O segundo elemento de avaliação da dimensão Saúde e População é o elemento **População**, e o indicador utilizado para representar o elemento População é o índice de fertilidade total. O indicador é derivado da taxa de fertilidade da mulher na idade fértil. Ele reflete o tamanho da família, as práticas do controle de natalidade, a condição da mulher na sociedade e as influências religiosas e culturais. Por isso é um bom indicador de estabilidade populacional (Prescott-Allen, 2001). Outro indicador utilizado nesta avaliação é o índice de crescimento populacional, medida direta de estabilidade da população, incluindo o fenômeno da migração, muito presente na cidade de Florianópolis. Um descontrole na taxa pode tornar as condições de vida insustentáveis. A figura a seguir representa o elemento população e seu respectivo indicador.

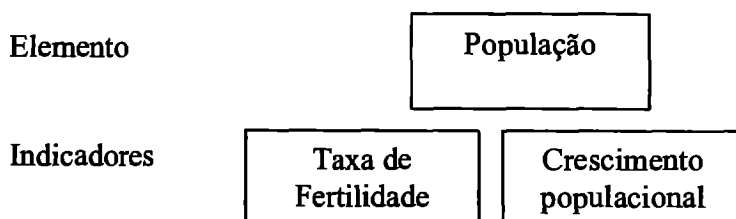


Figura 8. Mapa de Indicadores para o elemento População.

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

#### Indicador disponível:

- De acordo com o IBGE, a cidade de Florianópolis apresentou no ano de 2003 um índice de 5562 nascimentos. A taxa de crescimento equivale a 1,72% de incremento anual, e a taxa de fertilidade (número médio anual de filhos por mulher por ano) é de 2,01.

Resultado para o elemento população: **Disponibilidade Alta**

### 5.1.2 Dimensão Riqueza

Riqueza representa o componente material para o Bem-Estar Humano: são os bens e a renda que permitem que as pessoas sobrevivam e desenvolvam oportunidades. O índice de riqueza de uma comunidade mede se indivíduos e famílias conseguem satisfazer suas necessidades básicas através de um meio de vida seguro, e se a Nação tem os recursos necessários para apoiar empreendimentos e manter a prosperidade (Prescott-Allen, 2001).

O primeiro elemento que representa a riqueza é a **Riqueza Local**, e mostra o quanto a população local consegue sanar o que é essencial para a sua sobrevivência. Este elemento por sua vez é representado por dois subelementos: **Necessidades** – categoria que inclui o índice de acesso à rede de água potável e rede de esgoto sanitário. Estes indicadores descrevem a saúde humana, condição para o desenvolvimento sustentável, e que depende das condições ambientais dos domicílios, em especial o acesso a água tratada e esgoto sanitário, evitando exposições aos riscos de um grande número de doenças, melhorando a expectativa e a qualidade de vida. E **Renda** – o desenvolvimento sustentável requer condições para que as pessoas tenham um mínimo de conforto material, que só é alcançado com o crescimento econômico, e pode ser representado

com o poder de compra real do indivíduo. O PIB é o mais poderoso indicador de riqueza, porém a sua maior deficiência é que ele não reflete os custos ambientais da população (Prescott-Allen, 2001.).

A figura a seguir mostra a representação do elemento descrito anteriormente.

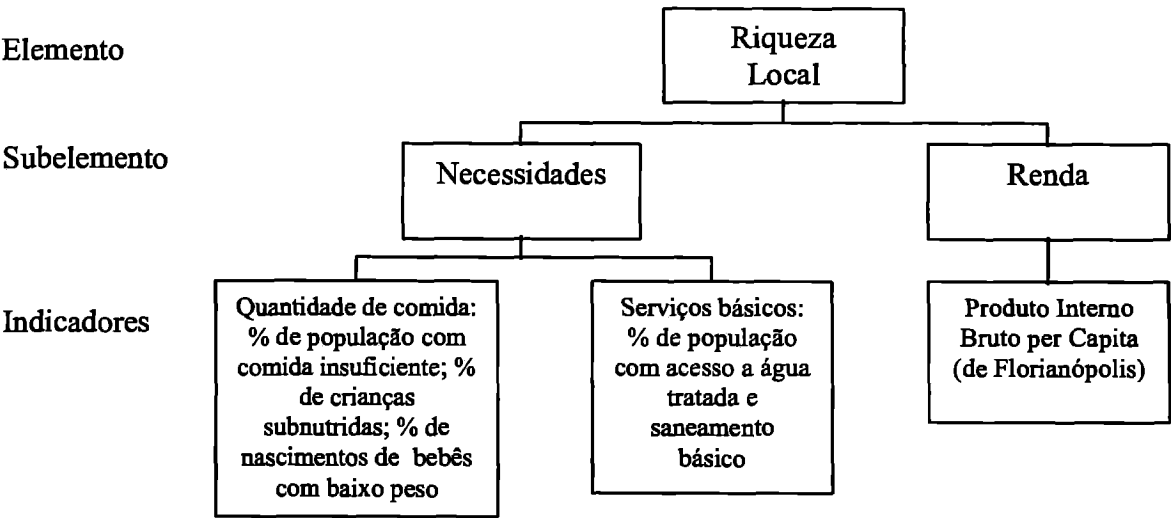


Figura 9. Mapa de indicadores do elemento Riqueza Local.

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

Indicadores disponíveis:

- De acordo com informações coletadas no site da internet da prefeitura de Florianópolis a Renda per capta (Produto Interno Bruto per capta) da cidade foi: R\$ 12.292,00 no ano de 2003;
- Em relação aos serviços básicos para a população, informações da prefeitura afirmam que 83% da população desfruta de água tratada para consumo próprio. Enquanto que 32,79% desta população possuem tratamento de esgoto sanitário em seus domicílios; a coleta de lixo é feita a 93% da população e a coleta de lixo seletiva atinge a 1,36% da população.

Resultado para o elemento Riqueza Nacional: para o subelemento Renda: **Disponibilidade Baixa**; para o subelemento Necessidades: **Disponibilidade Baixa**.

O segundo elemento que representa a Riqueza é a **Riqueza Nacional**, que por sua vez apresenta três subelementos que o representam: **Tamanho da Economia; Inflação e Desemprego.**

Sendo o emprego uma das maiores preocupações da sociedade globalizada, o que se aplica de forma especial à sociedade brasileira, é fator essencial para a busca de uma sociedade sustentável. De acordo com Prescott-Allen (2001), a falta de emprego dificulta, pela falta de renda individual e diminuição da renda familiar, a satisfação das necessidades básicas, o que pode levar a degradação das condições de vida. A deficiência deste indicador é a debilidade dos registros de emprego informal, que tende a crescer em períodos de recessão.

A seguir apresenta-se a figura representativa deste elemento.

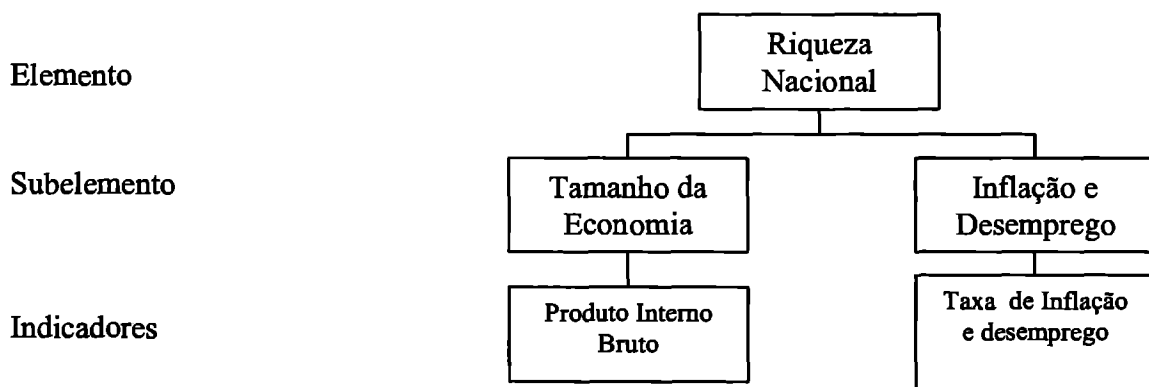


Figura 10. Mapa de indicadores do elemento Riqueza Nacional.

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

#### Indicadores disponíveis:

- De acordo com a prefeitura de Florianópolis, o estado de Santa Catarina apresentou no ano de 2003 um Produto Interno Bruto de R\$ 4.201 (em milhões) enquanto que o Produto Interno Bruto do Brasil chegou a R\$1.420 (bilhões);
- A taxa de desemprego para a cidade de Florianópolis, segundo o IBGE, é de 4,2% da população economicamente ativa;
- A taxa média de inflação no ano de 2004, segundo o Ministério da Fazenda, é de 2,5% ao mês;

Resultado para o elemento Riqueza Nacional: para o subelemento Tamanho da economia: **Disponibilidade Alta**; para o subelemento inflação e desemprego: **Disponibilidade Alta**.

### 5.1.3 Dimensão Conhecimento e Cultura

Esta dimensão foi dividida em dois elementos: elemento **Cultura** (Um sistema social de crenças e valores), e o elemento **Conhecimento**. O Conhecimento permite as pessoas aprofundarem seu entendimento e relacionamento com o mundo nutrindo-se de informações e habilidades para se viver sustentavelmente (Prescott-Allen, 2001). Na ausência de um meio satisfatório de se medir o grau de conhecimento de uma população, este elemento divide-se em dois subelementos, **educação e comunidade** – o meio formal e informal de se transmitir e compartilhar conhecimento.

A educação é considerada um elemento essencial para realização do desenvolvimento sustentável, até porque, de acordo com Prescott-Allen, influencia decisivamente outros aspectos como renda, cultura, bem como vários assuntos pertinentes à sustentabilidade.

Em relação ao subelemento **Comunicação**, para Prescott-Allen (2001), o acesso à informação e as possibilidades de comunicação por variados meios é fundamental formação e desenvolvimento cultural e intelectual, condições para a sustentabilidade. O acesso a internet tornou-se essencial tanto para se obter informações quanto para formação continuada.

Em relação ao elemento **Cultura**, Prescott-Allen (2001) afirma que a disponibilidade de recursos culturais, embora não capte a vitalidade cultural, avalia a participação do poder público na arte, cultura e esportes, importante para a identidade da sociedade, que é elemento fundamental para o desenvolvimento sustentável. Os recursos considerados são: número de ginásios de esporte, bibliotecas públicas, museus, teatros e cinemas.

A figura a seguir apresenta os respectivos indicadores utilizados para avaliar o elemento Conhecimento.

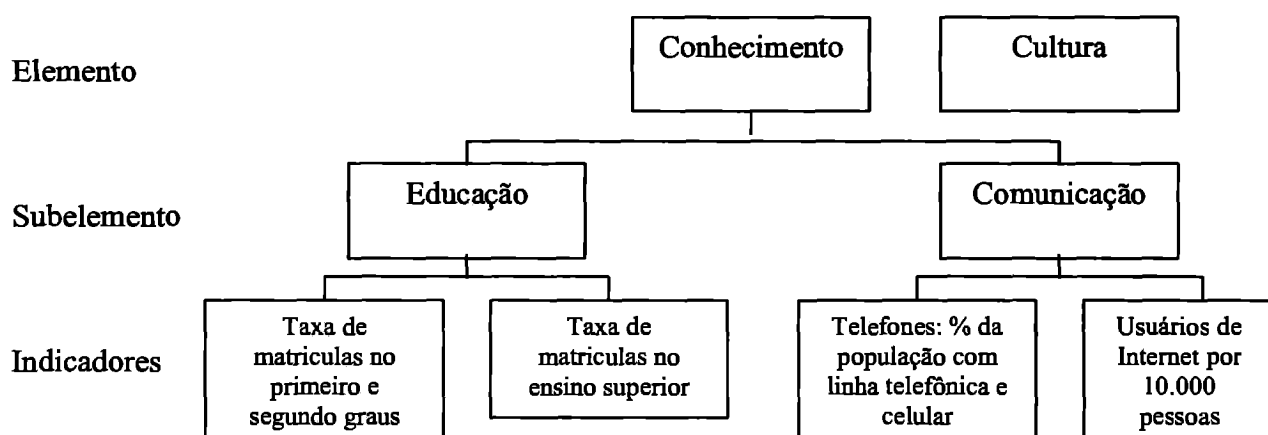


Figura 11. Mapa de indicadores do elemento Conhecimento

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

#### Indicadores disponíveis:

- De acordo com a prefeitura de Florianópolis, as escolas da cidade registraram no ano de 2003: 54.680 matrículas no ensino fundamental; 21.194 matrículas no ensino médio. A taxa de escolarização no segundo grau é de 62,9% e a taxa de alfabetização é de 96% da população.
- Pôde-se obter no site da Internet da Brasil Telecom que: em Florianópolis existem 450 linhas telefônicas instaladas para um grupo de 10.000 habitantes; e 88 telefones públicos instalados para um grupo de 10.000 habitantes.
- De acordo com a prefeitura a cidade possui: 15 museus, 4 teatros, 8 salas de cinema e 11 bibliotecas.

Resultados para o elemento Conhecimento e Cultura: para o subelemento cultura: **Disponibilidade Alta**; para o subelemento educação: **Disponibilidade Baixa** para o subelemento comunicação: **Disponibilidade Baixa**

#### 5.1.4 Dimensão Comunidade

Para Prescott-Allen uma sociedade sustentável consegue assegurar a liberdade e o comprimento dos direitos civis de seus membros; tem um governo democrático e honesto, é

pacífica e segura quanto a violência e crime. Para representar esta dimensão foram criados os elementos: **Paz e Ordem; Liberdade e Poder.**

Não se pode haver bem-estar das pessoas, componente imprescindível para a sustentabilidade, enquanto não se reduzir ao mínimo a segurança. Os indicadores relacionados a Paz e Ordem refletem a atuação do setor de segurança e sistema judiciário da região em foco. Uma sociedade não pode ser sustentável se um percentual significativo de seus membros estão sujeitos a morrer mais cedo por atos violentos (índice de homicídios). Isto além de afetar a expectativa de vida e insegurança, reflete o grau de instabilidade social. Os indicadores deste elemento têm relação com gastos públicos com segurança pública (Prescott-Allen, 2001).

A seguir apresentam-se os indicadores para avaliação de cada um dos elementos.

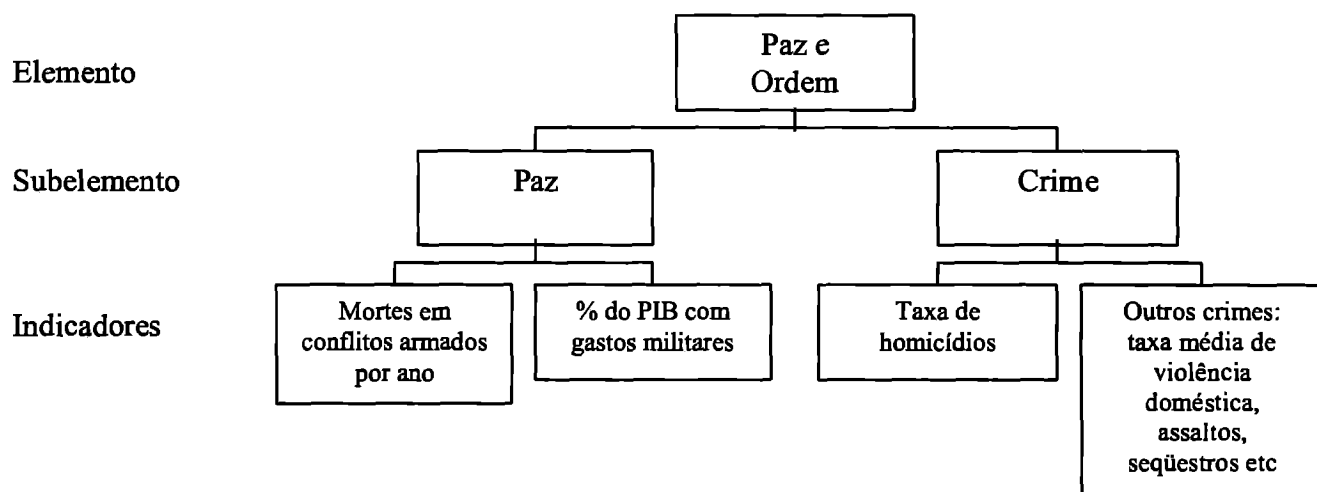


Figura 12. Mapa de indicadores do elemento Paz e Ordem

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001,

Indicadores disponíveis:

- De acordo com a prefeitura de Florianópolis, o número de crimes por grupo de 10.000 habitantes foi de 648 casos em 2003; a taxa de homicídio foi de 26 casos.

Resultados para o elemento Paz e Ordem: para o subelemento Paz: **Não disponível**; para o subelemento Crime: **Disponibilidade Alta**.

Quanto aos indicadores que representam o elemento Liberdade e Governo, vale salientar que a liberdade é prosperidade fundamental para a sustentabilidade dos sistemas. Para o bem-estar humano esta liberdade se reflete, principalmente, no respeito aos direitos civis, políticos e de imprensa (Prescott-Allen, 2001).

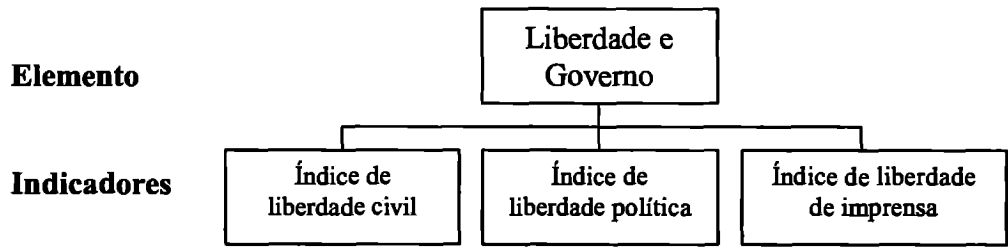


Figura 13. Mapa de indicadores para o elemento Liberdade e Governo

Fonte: Adaptada de Prescott-Allen, 2001.

Resultado para o elemento Liberdade e Governo: **Indicadores Não disponíveis.**

5.1.5 Dimensão Equidade

A equidade mede a distribuição da riqueza e outros benefícios entre a população em geral (Equidade Local) e entre homens e mulheres (Equidade entre gêneros). Desde que saúde, riqueza, conhecimento, liberdade, paz e ordem sejam bastante valiosos, é correto que estes elementos do bem-estar humano sejam corretamente compartilhados. Uma sociedade não é sustentável se apenas poucos grupos podem desfrutar de poder, privilégios e de altos níveis de oportunidades e benefícios, enquanto outros são tenros, secundários e pobres (Prescott-Allen, 2001). A equidade é representada por dois elementos: **Equidade Local** e **Equidade entre gêneros**.

A figura a seguir representa o elemento Equidade Local.



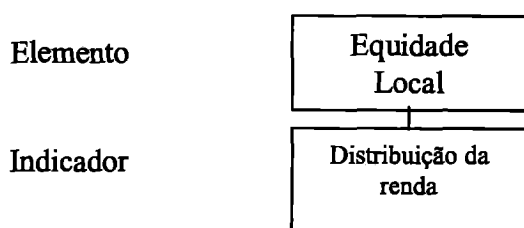


Figura 14. Mapa de indicador do elemento Equidade Local

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

#### Indicadores disponíveis:

- O indicador relacionado à distribuição de renda disponível é o coeficiente Gini<sup>9</sup> que, de acordo com a prefeitura municipal, para a cidade de Florianópolis apresenta o valor 0,5571.

#### Resultado para o elemento Equidade Local: **Disponibilidade Alta**

A Equidade entre gêneros mede a relação entre a renda de homens e mulheres, taxa de matrículas escolares e entre os cargos que representam a comunidade. Ao avaliar a relação de participantes no mercado de trabalho entre gênero, fornece-se informação sobre a realidade econômica e condições de igualdade de participação feminina no processo social, que é condição para a sustentabilidade. A principal limitação é o fato de que em países e áreas menos desenvolvidas a mão de obra feminina pode ser muito centrada em atividades temporárias e informais. A preocupação com a presença feminina nos espaços políticos, educacionais e na renda é uma questão importante para o desenvolvimento sustentável, vez que espelha a desigualdade geral na sociedade e, como é consenso, que a maior participação da mulher na educação e no trabalho melhora as condições de bem-estar da infância (Prescott-Allen, 2001).

A seguir apresenta-se este elemento.

<sup>9</sup> O coeficiente Gini revela o grau de concentração de renda de acordo com metodologia da ONU. Quanto mais se aproxima de 1, maior o grau de concentração de renda.

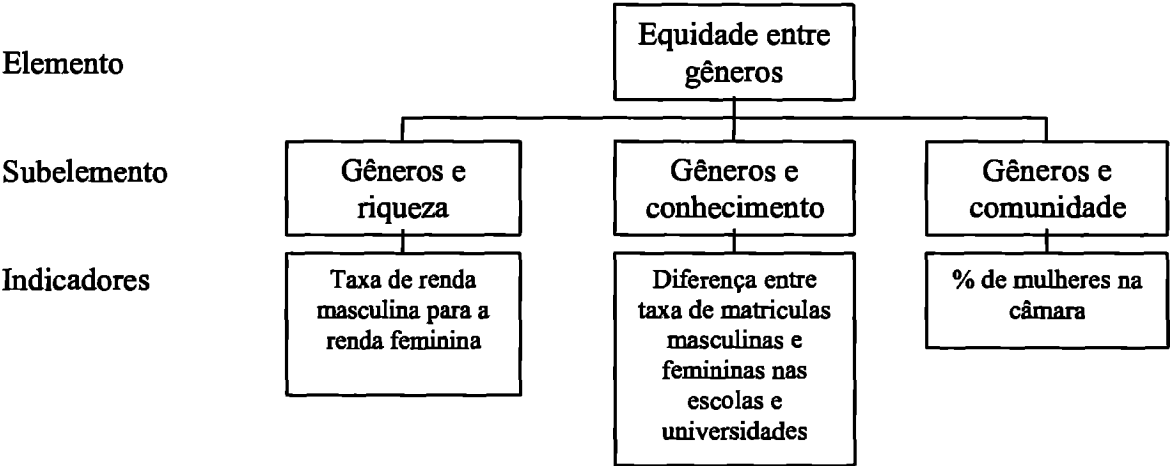


Figura 15. Mapa de indicadores do elemento Equidade entre Gêneros

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

Indicadores Disponíveis:

- O indicador de rendimentos entre homens e mulheres coletado com a prefeitura de Florianópolis apresenta as seguintes informações:

Rendimento (salários mínimos)	Homens	Mulheres
+ 20	6.700	2.164
5 a 7	13.514	9.892
Até 1	4.318	5.331

Quadro 4. Relação de rendimento entre gêneros.

Fonte: Adaptado do IBGE, 2003

- De acordo com a Câmara Municipal de Florianópolis a ocupação nas cadeiras é feita por 21 (vinte um) homens e 0 (zero) mulheres.
- De acordo com a secretaria de educação do Estado de Santa Catarina, as matrículas no ensino fundamental e médio foram feitas por 42% de homens e 58% de mulheres.

Resultado para o elemento Equidade entre gêneros: para os três subelementos: **Disponibilidade Alta**

Neste Item foram apresentadas as dimensões, elementos, subelementos e respectivos indicadores disponíveis da categoria Humana de avaliação do Bem-estar. Buscou-se levantar os indicadores já coletados e à disposição da cidade de Florianópolis e, desta forma, verificar a representatividade destes indicadores para a avaliação de cada dimensão.

A seguir apresenta-se o quadro que apresenta uma síntese do resultado verificado de disposição de indicadores que representam a categoria Humana de avaliação de Bem-Estar da cidade de Florianópolis; depois abordar-se-ão as dimensões, elementos, subelementos e possíveis indicadores da avaliação de Bem-Estar do Ecossistema, completando assim as duas categorias de análise (Humana e Ecossistema) referidas pelo sistema de avaliação SAM (*System Assesment Method*) que avalia o bem-estar de uma comunidade rumo a sustentabilidade.

HUMANA	DIMENSÕES	ELEMENTOS	SUBELEMENTOS	INDICADORES	DISPONIBILIDADE	FONTE
	SAÚDE E POPULAÇÃO	SAÚDE		expectativa de vida	ALTA	IBGE
		POPULACAO		taxa de fertilidade	ALTA	IBGE
				taxa de crescimento populacional		IBGE
	RIQUEZA	RIQUEZA LOCAL	RENDA	PIB per capta	ALTA	Prefeitura
			NECESSIDADES	acesso a rede de água tratada e esgoto sanitário	BAIXA	Prefeitura
				índice da população com comida insuficiente		
		RIQUEZA NACIONAL	INFLAÇÃO E DESEMPREGO	taxa de inflação	ALTA	Prefeitura
				taxa de desemprego		Prefeitura
			TAMANHO DA ECONOMIA	PIB nacional	ALTA	Prefeitura
	CONHECIMENTO E CULTURA	CONHECIMENTO	EDUCAÇÃO	taxa de matricula no ensino superior	BAIXA	
				taxa de matricula nas escolas		Prefeitura
			COMUNICAÇÃO	índice de usuário de internet	BAIXA	
				índice de linha telefônicas fixas e celulares		Brasil Telecom
		CULTURA		número de ginásios de esporte, museus, bibliotecas, teatros e cinemas	ALTA	Prefeitura
	COMUNIDADE	PAZ E ORDEM	PAZ	índice de gastos do PIB em conflitos militares	NÃO DISPONÍVEL	
				índice de mortes em conflitos armados		
			CRIME	taxa de homicídio e outros crimes	ALTA	Prefeitura
		LIBERDADE E PODER		índice de liberdade civil, política e de imprensa	NÃO DISPONÍVEL	
	EQUIDADE	EQUIDADE LOCAL		distribuição de renda (coeficiente Gini)	ALTA	Prefeitura
		EQUIDADE DE GÊNEROS	RIQUEZA	índice de renda masculina para a renda feminina	ALTA	Prefeitura
			CONHECIMENTO	proporção de matriculas femininas e masculinas	ALTA	Secretaria de Educação
			COMUNIDADE	índice de mulheres na câmara	ALTA	Câmara Municipal

Quadro 5. Resultado da disponibilidade de indicadores para a categoria Humana.

Fonte: o Autor

## **5.2 Dimensões do Bem-Estar do Ecossistema**

O bem-estar do ecossistema é uma condição na qual este consegue manter toda a diversidade e qualidade – e desta maneira sua capacidade de suportar as pessoas e outras formas de vida – e seu potencial de adaptação e provisão de uma enorme gama de escolhas e oportunidades para o futuro. O ecossistema global consiste em camadas de pequenos ecossistemas: comunidades de plantas, animais e outras criaturas interagindo no ambiente físico. Estas são os blocos sustentadores da vida. Estas comunidades são fundamentais para manter o balanço químico de suporte a vida no planeta através de processos de captura, armazenagem e transferência de energia, além de manter em funcionamento o ciclo de nutrientes e água. Também são importantes para o equilíbrio do clima, filtrando e neutralizando poluentes e ainda renovando o solo. (Prescott-Allen, 2001).

A qualidade do ecossistema inclui sua capacidade de manter-se através de ciclos de crescimento, maturidade, morte e renovação: sua produtividade e integridade física e química do solo, água e atmosfera.

A figura a seguir apresenta as cinco dimensões verificadas na avaliação de Bem-Estar do Ecossistema e os respectivos elementos de cada dimensão.

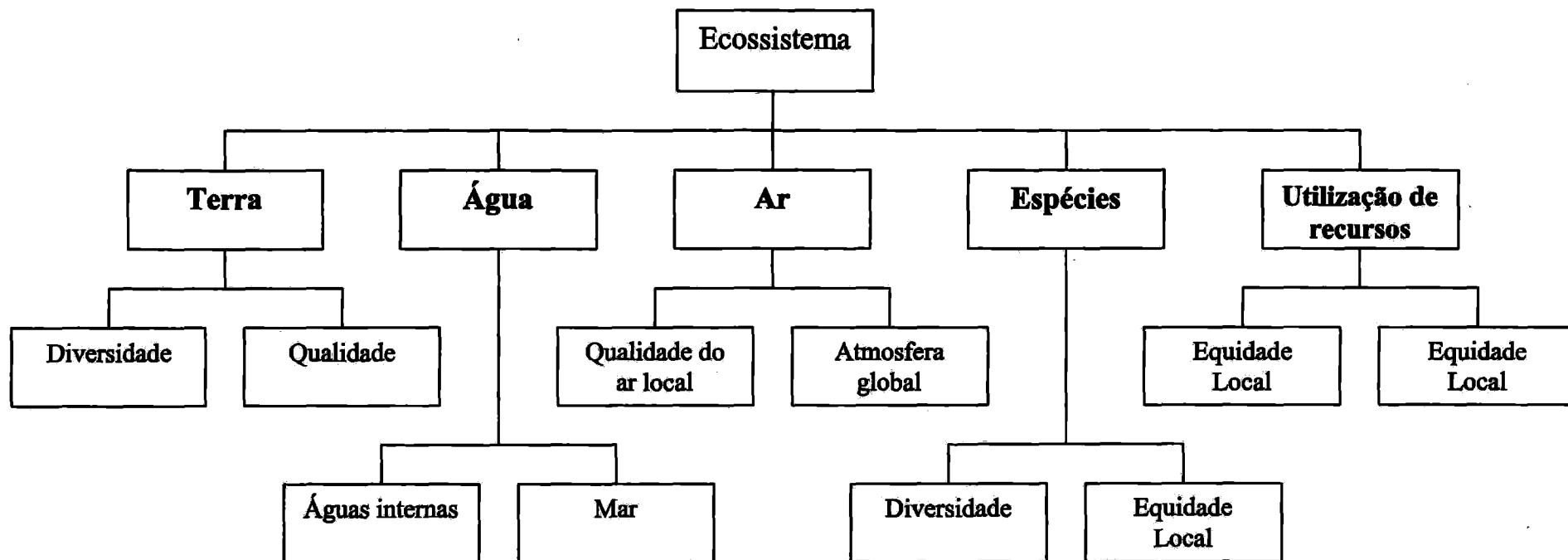


Figura 16. Dimensões do Ecossistema (negrito) e seus elementos.

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

### 5.2.1 Dimensão Terra

A primeira dimensão a ser considerada na avaliação de bem-estar do ecossistema é a Terra e, de acordo com Prescott-Allen, para alcançar um bom índice neste item a região precisa ter a capacidade de conservar e renovar a diversidade natural de seu solo além de permitir que o ecossistema mantenha sua capacidade natural de evolução. A diversidade da terra é tão importante por desempenhar o papel de alicerce da saúde do ecossistema (Prescott-Allen, 2001).

A dimensão Terra é representada pelo elemento **Diversidade e Qualidade do solo**. A diversidade, por sua vez, é representada pelo subelemento **Modificação e Conservação**, que mede o quanto a terra foi modificada para o cultivo e para a construção e qual porcentagem de área natural é inalterada, e pelo subelemento **Proteção**, que analisa a relação entre área de proteção ambiental e área total.

A figura a seguir apresenta o elemento Diversidade e Qualidade do solo, seus subelementos e os possíveis indicadores.

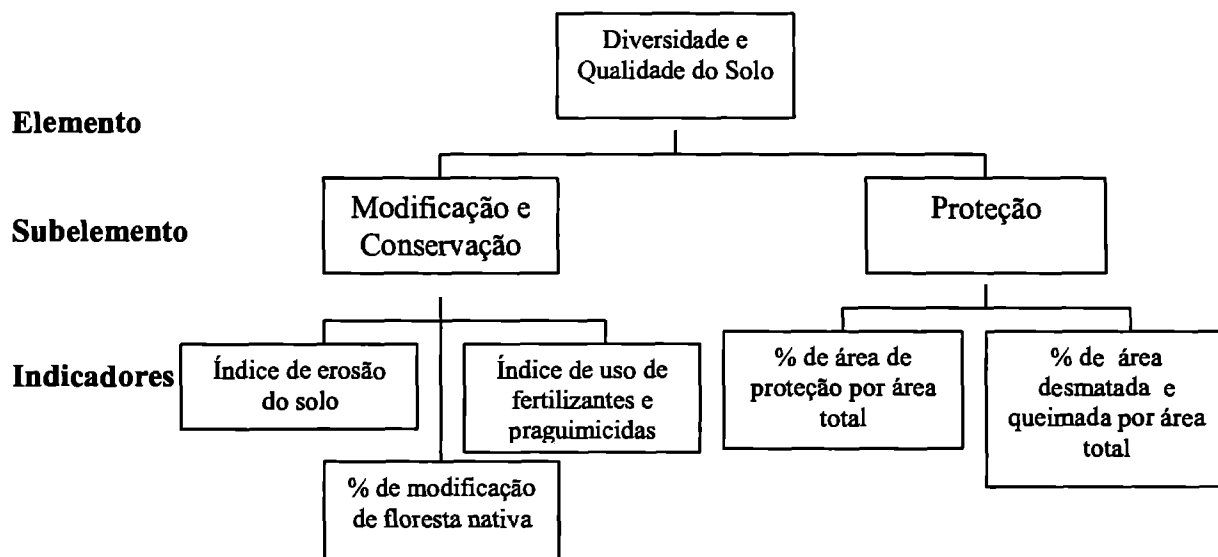


Figura 17. Mapa de indicadores do elemento Terra.

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

A importância de se verificar os índices de modificação e conservação do solo está na premissa de que o desenvolvimento sustentável supõe a produção cada vez mais eficiente de alimentos sem comprometer o meio ambiente. O uso de produtos químicos causa mudanças indesejáveis, principalmente, em mananciais e no solo, além da contaminação dos alimentos.

Quanto aos índices de proteção da terra, vale salientar que a manutenção da biodiversidade, que contribui para o bem-estar do ecossistema e bem-estar humano, é condição para a sustentabilidade e é muito afetada pelo desmatamento acelerado e descontrolado. A proteção de áreas é vital para a garantia da existência da floresta nativa, sua biodiversidade, e da população humana nessas áreas. Este indicador sinaliza as ações para busca do equilíbrio homem-natureza (Prescott-Allen, 2001).

Indicadores encontrados:

- De acordo com a Fundação de proteção ao meio ambiente (FATMA), a cidade de Florianópolis possui 36% de seu território de áreas de preservação ambiental;

Resultado para o elemento Diversidade do Solo: para o subelemento Proteção: **Disponibilidade Baixa**; para o subelemento Modificação e Conservação: **Indicadores Não Disponíveis**.

### 5.2.2 Dimensão Água

De acordo com Prescott-Allen, a sociedade continua deliberadamente e impunemente tratando a água como última receptora da maioria de seus resíduos e desperdícios. A consequência direta desta prática é a degradação deste recurso e, conseqüentemente, o comprometimento da habilidade de se manter sustentável.

A dimensão Água é dividida em três subelementos: **Qualidade da água**, que mede o índice de águas poluídas do total de água; **Diversidade da água**, que mede a conservação de rios e lagoas e; **Água retirada**, que mede a sustentabilidade da utilização deste recurso através do índice de consumo de água por total de reservas.

A seguir apresenta-se os indicadores utilizados na avaliação desta dimensão.



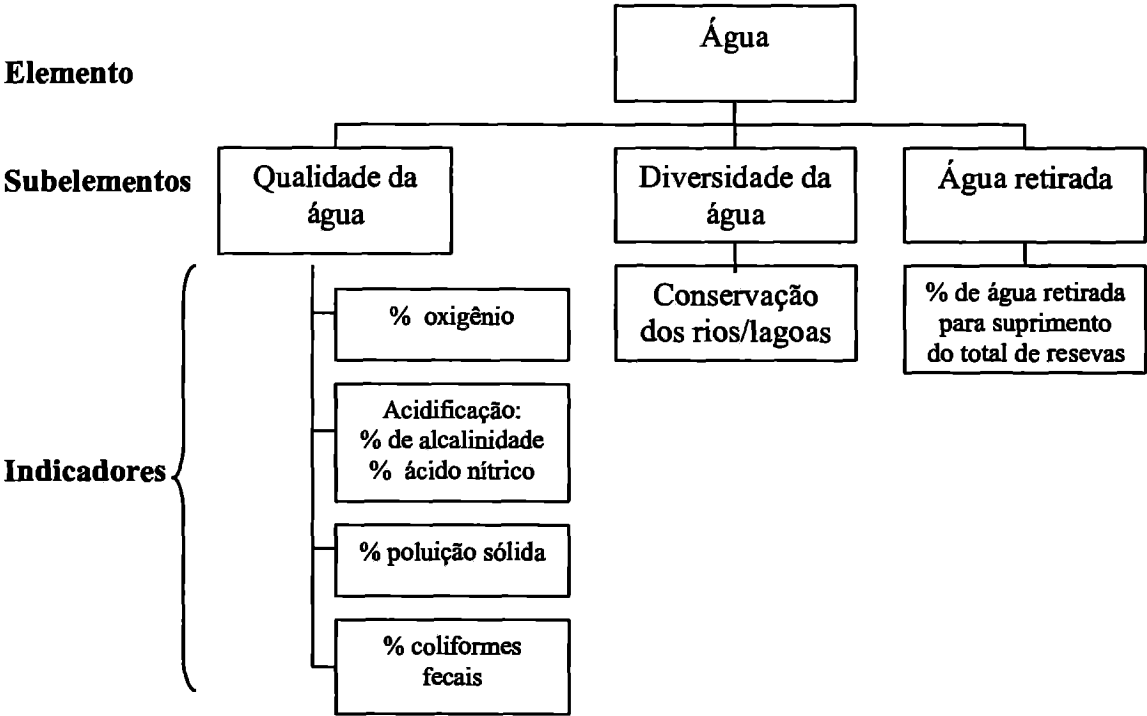


Figura 18. Mapa de indicadores do elemento água.

Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

Indicadores encontrados:

- De acordo com a FATMA, em relação a balneabilidade da cidade de Florianópolis, de um total de 61 pontos de coleta, 46 (75%) apresentam condições próprias para banho enquanto que 15 (25%) apresentam condições impróprias.

Resultados para o elemento Água: para o subelemento Qualidade: **Disponibilidade Baixa**; para os subelementos Diversidade e Água retirada: **Indicadores Não Disponíveis**

5.2.3 Dimensão Ar

A atmosfera fornece as condições essenciais para a existência da vida na terra. Esta regula o clima e a distribuição de energia solar, mantém a umidade e o controle da temperatura do modo como os homens e outros organismos estão adaptados e permite ao ecossistema se auto-regular e desenvolver (Prescott-Allen, 2001).

Para avaliar a sustentabilidade da atmosfera da região os seguintes indicadores, apresentados na figura a seguir, devem ser analisados.

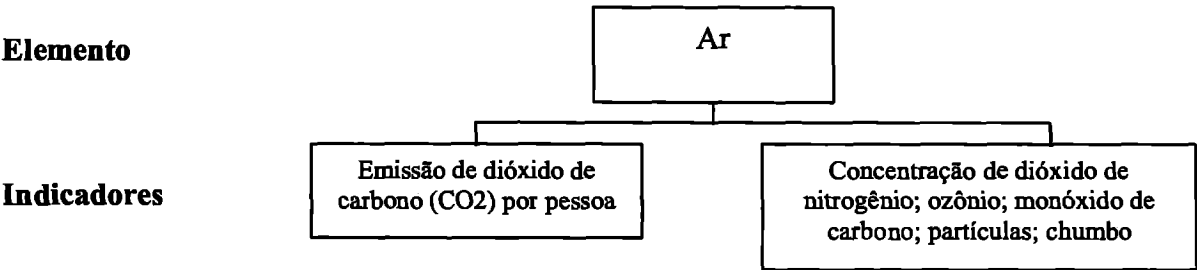


Figura 19. Mapa de indicadores do elemento Ar.  
Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

Resultado para o elemento AR: **Indicadores Não Disponíveis**

5.2.4 Dimensão Espécies

A diversidade de espécies é a chave para o ecossistema manter seu poder de renovação e adaptabilidade. Espécies de plantas e animais têm o valor intrínseco de serem o recurso de toda riqueza biológica, suprimento de comida, matéria-prima, medicamentos e outros bens e serviços. A dimensão Espécies é dividida em dois subelementos: **Plantas e Animais**, e a figura a seguir apresenta os indicadores analisados para esta dimensão.

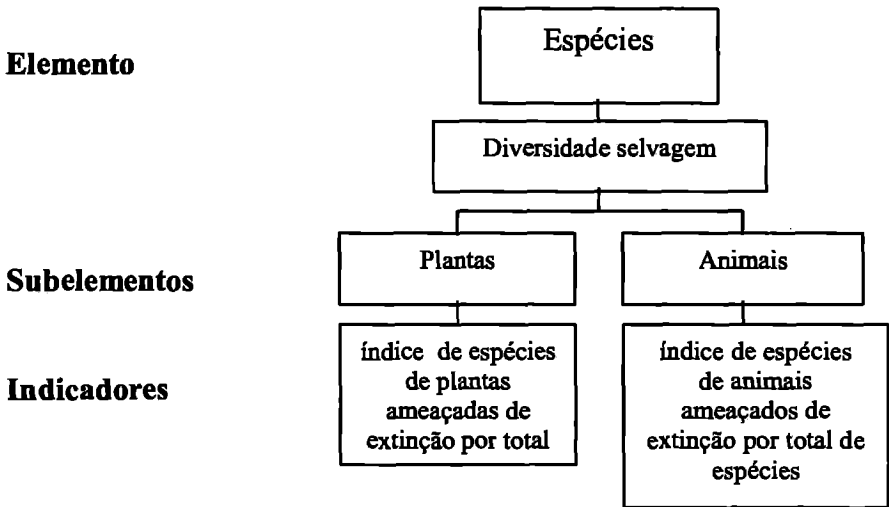


Figura 20. Mapa de indicadores do elemento Espécies  
Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

Indicadores encontrados:

- De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, no Estado de Santa Catarina existem 38 espécies de animais em extinção.

Resultado para o elemento Espécies: Para o elemento animais: **Baixa disponibilidade** e para o elemento Plantas: **Indicadores Não Disponíveis**.

### 5.2.5 Dimensão Utilização de Recursos

Todas as pessoas afetam o ecossistema produzindo e consumindo bens e serviços. O processo de consumo é abastecido de energia e utiliza recursos em todos os níveis. A dimensão Utilização de Recurso reflete o consumo de energia e material e, desta forma, está representada pelos **elementos Energia e Material**. O indicador consumo de energia mede o acesso e uso da energia, refletindo os padrões de consumo e intensidade do uso. Como a energia elétrica consumida ou é gerada a partir de combustíveis fósseis ou de represas de águas, tem um alto custo ambiental. A busca da sustentabilidade exige a busca permanente da eficiência. A limitação é que a interpretação desse indicador isoladamente deve ser realizada com cuidado, vez que o maior ou menor uso de energia não implica desenvolvimento sustentável.

Quanto ao índice de produção de materiais renováveis e não renováveis, cabe lembrar que são considerados renováveis os materiais oriundos da produção oriunda da agricultura, da silvicultura, do extrativismo vegetal e da produção da criação e do extrativismo animal, exceto animais criados com rações ou produtos adquiridos em mercado (Prescott-Allen, 2001). Os materiais não renováveis são oriundos de reservatórios subterrâneos fósseis, extraídos e absorvidos pelo sistema econômico, transformando-se em lixo com possibilidades reduzidas de reciclagem. São chamados minérios. Esses recursos e o solo perdido por erosão, não sendo renováveis, devem ser usados com parcimônia para garantir a sustentabilidade em longo prazo (Prescott-Allen, 2001).

A seguir apresentam-se os indicadores utilizados para avaliar estes elementos.

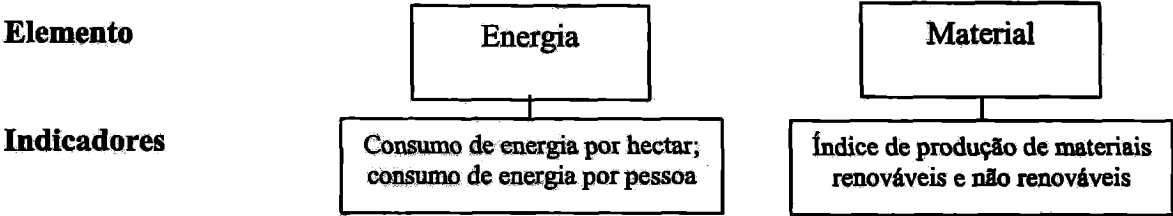


Figura 21. Mapa de indicadores da dimensão Utilização de Recursos.  
Fonte: Adaptado de Prescott-Allen, 2001.

**Resultado para o elemento Energia e Material: Indicadores Não Disponíveis.**

Neste item do trabalho foram apresentadas as cinco dimensões de avaliação de bem estar do Ecossistema. A intenção foi demonstrar como é feita a construção de indicadores para cada dimensão para, então, verificar a disponibilidade destes para a região estudada. Uma síntese dos resultados obtidos pode ser observada no quadro a seguir.

ECOSSISTEMA	DIMENSÃO	ELEMENTO	SUBELEMENTO	INDICADORES	DISPONIBILIDADE	FONTE
	TERRA	QUALIDADE E DIVERSIDADE	MODIFICAÇÃO E CONSERVAÇÃO	índice de erosão do solo	NÃO DISPONÍVEL	
				Índice do uso de fertilizantes e praguicidas		
				% de floresta nativas desmatada e queimada		
			PROTEÇÃO	% de área de proteção ambiental	BAIXA	FATMA
				% degradado de área protegida (queimada e desmatamento)		
	AGUA	AGUA	QUALIDADE	% acidificação, coliformes fecais, balneabilidade	BAIXA	FATMA
			DIVERSIDADE	% área marinha protegida	NÃO DISPONÍVEL	
			VOLUME	índice do volume retirado para consumo	NÃO DISPONÍVEL	
	AR	AR		índice de emissão de CO2	NÃO DISPONÍVEL	
				índice de ozônio, dióxido de nitrogênio, chumbo, etc		
	ESPECIES	ESPECIES	PLANTAS	índice de espécies ameaçadas de extinção	NÃO DISPONÍVEL	
			ANIMAIS	índice de espécies ameaçadas de extinção	BAIXA	Ministério Meio Ambiente
	UTILIZAÇÃO DE RECURSOS	ENERGIA		índice de consumo de energia por pessoa e por hectare	NÃO DISPONÍVEL	
		MATERIAIS	RENOVÁVEIS	índice da produção bruta de materiais renováveis	NÃO DISPONÍVEL	
			NÃO RENOVÁVEIS	índice da produção bruta de materiais não renováveis	NÃO DISPONÍVEL	

Quadro 6. Resultado da disponibilidade de indicadores para o Ecossistema

Fonte. O autor.

## 6. Conclusões e Recomendações

O objetivo deste trabalho foi o de **verificar quais os indicadores de desenvolvimento da cidade de Florianópolis compatíveis com a ferramenta de avaliação de bem estar humano conhecida como Barômetro de Sustentabilidade que se encontram disponíveis**. No sentido de alcançar este objetivo geral, alguns objetivos específicos tiveram que ser alcançados.

Em primeiro lugar procurou-se estabelecer um paralelo entre a crise ambiental global e o surgimento do conceito de Desenvolvimento Sustentável. Após, procurou-se contextualizar o conceito de Desenvolvimento Sustentável e de Indicadores de Sustentabilidade a fim de auxiliar na compreensão da ferramenta de avaliação deste tipo de desenvolvimento conhecida como **Barômetro de Sustentabilidade**. Em seguida buscou-se uma explicação quanto ao funcionamento da ferramenta Barômetro de Sustentabilidade para fundamentar a apresentação das dimensões do Barômetro e dos respectivos indicadores oriundos de cada dimensão.

A fase seguinte foi reservada à verificação da disponibilidade dos indicadores apresentados pela ferramenta, a fim de avaliar o grau de factibilidade destes indicadores para a região de Florianópolis SC.

Para a **Categoria Humana** de avaliação do bem estar, a disponibilidade de indicadores compatíveis com a ferramenta Barômetro de Sustentabilidade apresentou os seguintes resultados:

- Para a **Dimensão Saúde e População**, tanto o elemento **Saúde** como o elemento **População** possuem alta disponibilidade de indicadores coletados e compatíveis com a ferramenta;
- Para a **Dimensão Riqueza**, o elemento **Riqueza Local** apresentou alta disponibilidade de indicadores para o subelemento **Renda**, e baixa disponibilidade de indicadores para o subelemento **Necessidades**, já que os índices de população com insuficiência de comida não foram encontrados. O elemento **Riqueza Nacional** apresentou alta disponibilidade de indicadores para os dois subelementos que o representam;
- Para a **Dimensão Conhecimento e Cultura**, o elemento **Conhecimento** apresentou baixa disponibilidade de indicadores para o subelemento **Educação** e para o subelemento **Comunicação** já que os índices referentes a usuários de Internet e matrículas no ensino superior, não foram encontrados. Quanto ao elemento **Cultura**, este apresentou alta disponibilidade de indicadores compatíveis com a ferramenta;

- Para a **Dimensão Comunidade**, o elemento **Paz e Ordem** apresentou a não disponibilidade de indicadores para o subelemento **Paz** e uma alta disponibilidade de indicadores para o subelemento **Crime**. Para o elemento **Liberdade e Poder** não foram encontrados indicadores;
- Para a **Dimensão Equidade**, tanto o elemento **Equidade Local** como o elemento **Equidade entre Gêneros** apresentaram alta disponibilidade de indicadores compatíveis com a ferramenta.

Para a **Categoria do Ecossistema** de avaliação do bem estar, a disponibilidade de indicadores compatíveis com a ferramenta **Barômetro de Sustentabilidade** apresentou os seguintes resultados:

- Na **Dimensão Terra**, para o subelemento **Modificação e Conservação**, a pesquisa apresentou a **Não Disponibilidade** de indicadores; para o subelemento **Proteção**, a pesquisa apresentou **Baixa Disponibilidade**, já que apenas o índice de áreas de proteção encontra-se disponível, enquanto que os índices de área desmatada por queimadas não foi encontrado;
- Na **Dimensão Água**, para o subelemento **Qualidade da água**, A pesquisa apresentou **Baixa Disponibilidade** de indicadores, já que apenas o índice de balneabilidade foi encontrado, enquanto que os índices de acidificação, oxigenação, coliformes fecais, etc, não foram encontrados; para os subelementos **Diversidade e Água Retirada**, a pesquisa apresentou a **Não Disponibilidade** de indicadores;
- Na **Dimensão Ar**, os indicadores de emissão de CO<sub>2</sub>, concentração de chumbo, CO, ozônio, etc, não foram encontrados portanto a pesquisa apresentou a **Não Disponibilidade** de indicadores;
- Na **Dimensão Espécies**, para o subelemento **Animais**, a pesquisa mostrou uma **Baixa Disponibilidade** de indicadores, já que apenas o número de espécies em extinção do estado encontra-se disponível; para o subelemento **Plantas**, a pesquisa apresentou a **Não Disponibilidade** de indicadores;
- Na **Dimensão Utilização de Recursos**, para ambos os elementos, **Energia e Materiais**, a pesquisa apresentou a **Não Disponibilidade** de indicadores.

Observando os resultados obtidos nesta pesquisa chega-se a conclusão de que o tratamento de informações sobre as pessoas (representadas pela categoria Humana de avaliação) é muito diferente do trato de informações sobre o meio ambiente (representadas pela categoria do Ecossistema de avaliação). Esta diferença, como demonstra a pesquisa, é que se coleta muita informação sobre as pessoas e muito pouca informação sobre o meio ambiente.

Uma das premissas básicas do desenvolvimento sustentável, como mostra a Figura 1, é a de que o bem-estar humano é um pré-requisito a sustentabilidade, pois não de objetiva perpetuar a miséria, as doenças e a criminalidade, porém, o bem-estar do ecossistema é, antes de tudo, um pré-requisito ao bem-estar humano, pois ele é a base da vida no planeta. Portanto, para se alcançar o bem-estar humano é preciso buscar uma relação de parcimônia positiva entre as pessoas e o meio ambiente.

Esta relação de igualdade entre as pessoas e o ecossistema também refere-se ao trato de informações entre estas categorias e, mais especificamente, à criação de indicadores de sustentabilidade que compreendam as questões humanas e ambientais. Ficou evidente esta diferença no presente trabalho, e cabe as pessoas e instituições responsáveis, atitudes para mudar esta realidade.

Para terminar, é importante ressaltar que o presente estudo não tem fim em si mesmo. Ele deve ser visto como uma ponte a nos conduzir ao nosso último fim, aquilo que visualizamos como o nosso mundo sustentável. Este mundo ainda está longe de existir, mas pesquisas como esta são as sementes para este mundo.

Com base no estudo desenvolvido e nos resultados obtidos sugere-se, como recomendações para trabalhos futuros:

- Levantamento de indicadores de sustentabilidade para outras regiões;
- Pesquisas referentes à inserção do Desenvolvimento Sustentável na educação;



## 7. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BECKER, Bertha K. A Amazônia pós ECO-92. In: BURSZTYN, Marcel (org). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: ed.Brasiliense, 1994.

\_\_\_\_\_. Novos rumos da política regional: por um desenvolvimento sustentável da fronteira amazônica. In: BECKER, Bertha K (org). **A geografia política do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: editora UFRJ, 1997.

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications: A report to the Balaton Group**. Winnipeg: IISD, 1999.

BRASIL, Ministério da Fazenda, Secretaria da receita federal. Disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br>. Acesso em 08/11/2004.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografias e Estatística – IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 08/11/2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação – MEC. Disponível em <http://www.mec.gov.br>. Acesso em 08/11/2004.

BRASIL TELECOM. Disponível em <http://www.brasiltelecom.com.br/site>. Acesso em 18/10/2004.

BRUSEKE, Franz Josef. O problema do Desenvolvimento Sustentável. In: Viola, Eduardo (org). **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais**. Santa Catarina: Cortez, 1995.

CAVALCANTI, Clovis. **Desenvolvimento e Natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. São Paulo: ed.Cortez, 1998.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. São Paulo: Ed Cultrix, 1999.

\_\_\_\_\_. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Ed Cultrix, 2002.

CDMAALAC – Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina. **Nossa Própria Agenda**. Rio de Janeiro, PNUD: Bid, 1990.

GUIMARÃES, Roberto. Desenvolvimento sustentável: da retórica à formulação de políticas. In: BECKER, K Bertha (org). **A geografia política do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em <http://www.ibama.gov.br> Acesso em 10/11/2004.

\_\_\_\_\_. **Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.** Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna> Acesso em 15/11/2004.

GODOY, A.S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** In: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v.35, n.2, p57-63, abril, 1995

MATOS, Carlos. **Desenvolvimento Sustentável nos territórios da globalização- alternativas de sobrevivência ou nova utopia.** In: BECKER, K Bertha (org). A geografia política do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1997.

MATTAR, Fausze Najib. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise.** São Paulo: Atlas, v.i, 1994.

MEBRATU, Desta. **Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review.** Environ impact Asses Rev, 1998.

MONTIBELLER – FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias.** Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

**NOSSO FUTURO COMUM/** Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getulio Vargas, 1991.

PRESCOTT-ALLEN, Robert. **Barometer of Sustainability: a method of assesing progress toward sustainability societies.** Victoria, BC: PADATA, 1996.

\_\_\_\_\_. **The Welbeig of Nations.** Washington, DC: Island Press, 2001.

RAMPAZZO, Sonia. **A questão ambiental no contexto do desenvolvimento sustentável.** In: BECKER, Dinizar (org). Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2002.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI,** In: BURSZTYN, Marcel. Para pensar o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Brasiliense, 1994.

\_\_\_\_\_. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento de meio ambiente.** São Paulo: Nobel/Fundap, 1992.

\_\_\_\_\_. **Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento.** São Paulo:Vértice, 1986.

SANTA CATARINA. Fundação do Meio Ambiente – FATMA. Disponível em <http://www.fatma.sc.gov.br> Acesso em 18/10/2004.

\_\_\_\_\_. Prefeitura Municipal de Florianópolis. Disponível em <http://www.pmf.sc.gov.br>. Acesso em 05/11/2004.

**SIENA, Osmar. Método para avaliar progresso em direção ao desenvolvimento sustentável. Tese (Doutorado em engenharia de produção) curso de pós-graduação em engenharia de produção. Florianópolis, UFSC, 2002.**

**VAN BELLEN, Hans M. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Tese (Doutorado em engenharia de produção) curso de pós-graduação em engenharia de produção. Florianópolis, UFSC, 2002.**

**VARGAS, Paulo. O insustentável discurso da sustentabilidade. In: BECKER, Dinizar (org). Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2002.**

**VERNIER, Jaques. O meio ambiente. Campinas: Papirus, 1994.**